

■ 高 等 学 校 教 材

大学计算机基础

DAXUE JISUANJI JICHU

张建伟 主编

甘 勇 尚展垒 副主编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

高等学校教材

大学计算机基础

张建伟 主编

甘 勇 尚展垒 副主编

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础 / 张建伟主编. —北京: 人民邮电出版社, 2005.9

高等学校教材

ISBN 7-115-14012-X

I. 大... II. 张... 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 098784 号

内 容 提 要

本书是根据教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会提出的《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》要求, 以及普通高校的实际情况编写的。全书内容共分 9 章, 分别为: 计算机与信息技术基础、操作系统基础、多媒体技术及应用、常用办公软件、数据库基础、计算机网络与 Internet 应用基础、检索与发布、信息安全、常用工具软件的使用。

本书内容密切结合教育部关于该课程的基本教学要求, 兼顾计算机软件 and 硬件的最新发展, 结构严谨, 层次分明, 叙述准确, 适合作为高校各专业特别是理工科各专业“计算机基础教育”课程的教材, 也可作为计算机技术培训用书和自学用书。

高等学校教材

大学计算机基础

◆ 主 编 张建伟

副 主 编 甘 勇 尚展全

责任编辑 张孟玮

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 21.75

字数: 524 千字

2005 年 9 月第 1 版

印数: 1 - 5 000 册

2005 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-14012-X/TP · 4977

定价: 30.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

前 言

随着计算机技术的飞速发展,计算机在经济与社会发展中的地位日益重要。同时,根据计算机科学发展迅速的学科特点,计算机教育应面向社会,与社会接轨,与时代同行。

为了适应 21 世纪经济建设对人才知识结构、计算机文化素质与应用技能的要求,适应计算机科学技术和应用技术的迅猛发展,适应高等学校新生知识结构的变化,我们总结了多年来的教学实践和组织计算机等级考试的经验;同时,根据教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会提出的《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》中有关“大学计算机基础”课程教学的要求组织编写了这本教材。本书内容既照顾到了计算机基础教育的基础性、广泛性和一定的理论性,又照顾到了计算机教育的实践性、实用性和更新发展性;既照顾到了高校新生中从未接触过计算机的部分同学,又照顾到了具有一定计算机基础的同学的学习要求。

“大学计算机基础”是大学计算机基础教学的最基本课程,考虑到读者群主要为高校理工类专业的学生,其后续课程中,将进一步学习“程序设计”、“计算机应用软件”等课程。本书在内容上,加强了计算机系统与网络、数据库技术等方面的基础概念、原理和方法的介绍,使学生了解信息技术的发展趋势;熟悉典型的计算机(网络)操作系统;具备使用常用软件处理日常事务的能力,为专业学习奠定必要的计算机基础。

全书内容共分 9 章,分别为:计算机与信息技术基础、操作系统基础、多媒体技术及应用、常用办公软件、数据库基础、计算机网络与 Internet 应用基础、检索与发布、信息安全、常用工具软件的使用,本书内容密切结合教育部关于该课程的基本教学要求,兼顾计算机软件和硬件的最新发展,结构严谨,层次分明,叙述准确,为教师发挥个人特长留有较大的余地。在教学内容上,各高校可根据教学学时、学生的程度进行选取。

讲授本书大约需 64 学时(包括上机 26 学时)。

本书由张建伟担任主编,甘勇和尚展垒担任副主编。参加本书编写工作的还有耿雪春、程明远、熊馨、刘海燕和韩怵冰。其中,第 1 章、第 2 章由甘勇和尚展垒编写;第 3 章由刘海燕编写;第 4 章由韩怵冰编写;第 5 章、第 7 章由熊馨编写;第 6 章由张建伟编写;第 8 章、第 9 章由程明远和耿雪春编写。张建伟还负责了本书的统稿和编写组织工作。在本书的编写和出版过程中得到了郑州轻工业学院教务处、河南省高校计算机教育研究会、人民邮电出版社的大力支持和帮助,在此由衷地向他们表示感谢!

由于编者水平有限,书中的选材和叙述难免会有不足和疏漏之处,谨请各位读者批评指正。

编 者

2005 年 7 月

目 录

第1章 计算机与信息技术基础	1
1.1 计算机的发展和应用领域概述	1
1.1.1 计算机的发展	1
1.1.2 计算机的应用领域	4
1.2 计算机系统的基本构成	5
1.2.1 冯·诺依曼计算机简介	5
1.2.2 现代计算机系统的构成	6
1.3 计算机的部件产品	8
1.3.1 微处理器产品简介	8
1.3.2 存储器的组织结构和产品分类	9
1.3.3 常用总线标准和主板产品	11
1.3.4 常用的输入/输出设备	11
1.4 多媒体计算机技术和多媒体计算机系统	15
1.4.1 多媒体计算机技术	15
1.4.2 多媒体计算机系统	15
1.5 数制及不同数制之间的转换	16
1.5.1 进位计数制	16
1.5.2 不同数制之间的相互转换	17
1.5.3 二进制数的算术运算	19
1.6 基于计算机的信息处理	19
1.6.1 数值信息的表示	19
1.6.2 非数值数据的编码	22
1.6.3 多媒体信息表示	24
1.6.4 信息的组织、传输和检索	25
习题一	25
第2章 操作系统基础	26
2.1 操作系统概述	26
2.1.1 操作系统的含义	26
2.1.2 操作系统的基本功能	26
2.1.3 操作系统的分类	28
2.2 微机操作系统的演化过程	30
2.2.1 DOS	30
2.2.2 Windows	31

2.3 网络操作系统	32
2.4 中文 Windows XP 使用基础	32
2.4.1 Windows XP 的安装	32
2.4.2 Windows XP 的启动和关闭	33
2.4.3 Windows XP 的桌面	34
2.4.4 Windows XP 窗口	38
2.5 中文 Windows XP 的基本资源与操作	41
2.5.1 浏览计算机中的资源	41
2.5.2 执行应用程序	43
2.5.3 文件和文件夹的操作	44
2.5.4 回收站的使用和设置	48
2.5.5 中文输入法	49
2.6 Windows XP 提供的常用附件	50
2.6.1 画图	50
2.6.2 记事本	52
2.6.3 写字板	53
2.6.4 计算器	54
2.6.5 命令提示符	54
2.7 磁盘管理	55
2.8 Windows XP 控制面板	59
2.8.1 外观和主题	60
2.8.2 字体	63
2.8.3 日期、时间、语言和区域设置	63
2.8.4 添加和删除程序	64
2.8.5 添加/删除 Windows 组件	65
2.8.6 键盘的设置	66
2.8.7 鼠标的设置	66
2.8.8 打印机	67
2.8.9 用户账户	68
2.9 Windows XP 系统管理	68
2.9.1 MMC 窗口	69
2.9.2 计算机管理	70
2.9.3 任务计划	71
2.9.4 系统属性	71
2.9.5 硬件管理	72
2.10 Windows XP 的网络功能	73
2.10.1 Windows XP 网络组成	73
2.10.2 网络软、硬件的安装	73
2.10.3 Windows XP 网络安装向导	75

2.10.4 资源共享	76
2.10.5 访问和使用网络共享资源	79
2.10.6 在网络中查找计算机	81
习题二	83
第3章 多媒体技术及应用	85
3.1 多媒体技术基础	85
3.1.1 多媒体的概念	85
3.1.2 多媒体技术的产生与发展	86
3.1.3 多媒体技术的特点	86
3.1.4 多媒体关键技术	88
3.1.5 多媒体的应用领域	89
3.2 多媒体计算机系统	91
3.2.1 多媒体系统的组成	91
3.2.2 多媒体个人计算机标准	93
3.2.3 多媒体计算机的外围设备	94
3.3 多媒体信息的数字化和压缩技术	96
3.3.1 多媒体数据压缩概述	96
3.3.2 音频处理技术	98
3.3.3 图像处理技术	100
3.3.4 视频处理技术	104
3.4 多媒体信息处理工具	106
3.4.1 图形图像编辑工具 Photoshop	106
3.4.2 动画制作工具 Flash	110
3.4.3 多媒体著作工具 Authorware	114
习题三	118
第4章 办公自动化及 Office 软件的应用	120
4.1 办公自动化概述及 Office 介绍	120
4.2 Word 2003 文字编辑	120
4.2.1 文档的输入	121
4.2.2 文档的保存及保护	122
4.2.3 字符格式的编排	123
4.2.4 段落格式的编排	125
4.2.5 应用样式与模板	127
4.2.6 批注与修订	128
4.2.7 查找与替换	129
4.2.8 特殊文字编排	131
4.3 Word 2003 的综合排版	132

4.3.1 边框和底纹	132
4.3.2 页眉与页脚的设置	134
4.3.3 插入页码	135
4.3.4 分栏排版	135
4.3.5 项目符号与编号	136
4.3.6 页面设置与打印	136
4.3.7 Word 2003 高级功能	137
4.4 Word 2003 的表格操作	138
4.4.1 创建表格	138
4.4.2 内容的输入	139
4.4.3 编辑表格	140
4.4.4 表格中数据的排序与计算	142
4.4.5 表格与文本的转换	144
4.5 Word 2003 图片艺术字及图形的操作	144
4.5.1 图片的插入	144
4.5.2 艺术字的插入	145
4.5.3 自选图形	146
4.6 Excel 电子表格	147
4.6.1 Excel 界面介绍	147
4.6.2 Excel 中数据的输入	148
4.6.3 Excel 中工作表的编辑与修饰	151
4.6.4 数据的处理分析	153
4.7 PowerPoint 2003	159
4.7.1 PowerPoint 用户界面	159
4.7.2 演示文稿的视图方式	160
4.7.3 演示文稿的编辑	161
4.7.4 演示文稿的修饰	162
4.7.5 播放演示文稿	164
4.8 Office 整合应用	165
4.8.1 链接与嵌入对象	165
4.8.2 插入对象	166
4.8.3 Word 2003 与其他组件的协同工作	167
4.8.4 Excel 2003 与其他组件协同工作	171
4.8.5 PowerPoint 与其他组件协同工作	172
4.8.6 Office 与 Web 的整合	174
习题四	176
第 5 章 数据库基础	178
5.1 数据库系统概述	178

5.1.1 数据库的相关基本概念	178
5.1.2 数据库的发展	180
5.1.3 数据库模型的描述	182
5.2 常见的数据库管理系统	188
5.2.1 桌面数据库	188
5.2.2 大型商业数据库	196
5.3 数据库应用和发展趋势	198
5.3.1 WWW 数据库	198
5.3.2 多媒体数据库	198
5.3.3 移动数据库	199
5.3.4 地理信息系统	200
5.3.5 基因组数据管理	200
5.3.6 面向对象数据库	200
5.3.7 主动数据库	200
习题五	201
第 6 章 计算机网络与 Internet 应用基础	202
6.1 计算机网络概述	202
6.1.1 计算机网络的定义	202
6.1.2 计算机网络的发展	202
6.1.3 计算机网络的组成	203
6.1.4 计算机网络的功能与分类	205
6.1.5 计算机网络协议和体系结构	206
6.1.6 OSI 和 TCP/IP 参考模型	208
6.2 计算机网络硬件	209
6.2.1 网络传输介质	209
6.2.2 网卡和调制解调器	212
6.2.3 集线器与交换机	213
6.2.4 网桥与网关	214
6.2.5 路由器	216
6.3 Internet 基础	217
6.3.1 Internet 的发展概述	217
6.3.2 网络 IP 地址与域名地址	222
6.3.3 Internet 的接入方式	227
6.4 Internet 的应用	230
6.4.1 Internet 功能概述	230
6.4.2 WWW 服务与浏览器	232
6.4.3 文件传输与远程登录	238
6.4.4 电子邮件	241

习题六	250
第7章 信息检索与发布	251
7.1 信息检索	251
7.1.1 信息检索简介	251
7.1.2 网络信息检索方式	251
7.1.3 搜索引擎简介	252
7.1.4 关键词检索技术	255
7.1.5 常用搜索引擎	257
7.1.6 FTP 搜索引擎	264
7.2 信息发布与网站推广	265
7.2.1 信息发布	265
7.2.2 网站推广	265
习题七	267
第8章 信息安全	268
8.1 信息安全概述	268
8.1.1 信息安全定义	268
8.1.2 信息安全属性	269
8.1.3 OSI 信息安全体系结构	269
8.2 信息安全技术	270
8.2.1 加密技术	270
8.2.2 认证技术	272
8.2.3 访问控制技术	276
8.2.4 防火墙技术	277
8.3 计算机病毒	280
8.3.1 计算机病毒的概念	280
8.3.2 计算机病毒的分类	280
8.3.3 计算机病毒的特点	282
8.3.4 计算机病毒的危害	282
8.3.5 计算机病毒的防治	283
8.3.6 病毒防治软件	285
8.4 软件知识产权	291
8.4.1 知识产权的概念	292
8.4.2 知识产权组织及法律	292
8.4.3 知识产权的特点	292
8.4.4 计算机软件受著作权保护	292
8.4.5 软件著作权人享有权利	292
8.5 信息安全道德观念和相关法规	293

8.5.1 计算机道德的 10 条戒律	293
8.5.2 我国信息安全相关法律法规	293
习题八	294
第 9 章 常用工具软件简介	296
9.1 计算机工具软件	296
9.2 系统工具软件	296
9.2.1 Norton Ghost 工具	296
9.2.2 Windows 优化大师	306
9.3 文件压缩解压工具软件 WinRAR	318
9.4 网络下载工具软件网际快车 FlashGet	324
9.5 图像处理工具 HyperSnap-DX 抓图工具	331
习题九	335
参考文献	336

第1章 计算机与信息技术基础

本章从计算机的发展和应用领域开始,由浅入深地讲述计算机系统的组成、功能,以及常用的外部设备,然后详细讲述不同数制之间的转换以及二进制数的运算,最后讲述不同信息在计算机中的表示。通过学习本章,使学生从整体上了解计算机的基本功能和基本原理,对计算机有一定的认识。

知识要点:

- 计算机的发展
- 计算机的应用领域
- 计算机的组成及各部分的功能
- 多媒体计算机
- 二进制及其转换
- 信息的表示及处理

1.1 计算机的发展和应用领域概述

1.1.1 计算机的发展

在计算机家族中包括了机械计算机、电动计算机、电子计算机等。电子计算机(Electronic Computer)又可分为电子数字计算机和电子模拟计算机。电子数字计算机是一种能自动地、高速地、精确地进行信息处理的电子设备,是20世纪最重大的发明之一。自从1946年第一台电子数字计算机诞生以来,发展十分迅速,已经从开始的高科技军事应用渗透到了人类社会的各个领域,对人类社会的发展产生了极其深刻的影响。通常我们说的计算机就是指电子数字计算机,它是现代科学技术发展的结晶,特别是微电子技术、光电技术、通信技术、控制理论以及计算机数学的发展带动着计算机的迅速更新。

1. 电子计算机的产生

1943年,美国为了解决新武器研制中的弹道计算问题而组织科技人员开始了电子数字计算机的研究。1946年2月,电子数字积分器和计算器ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator)在美国宾夕法尼亚大学研制成功。图1.1所示为世界上第一台电子数字计算机ENIAC。

与此同时,美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(Von.Neumann)也在为美国军方研制电子离散变量自动计算机EDVAC(Electronic Discrete Variable



图1.1 ENIAC计算机

Automatic Computer)。在 EDVAC 中, 冯·诺依曼采用了二进制数, 并创立了“存储程序式”的设计思想, EDVAC 也被认为是现代计算机的原型。1949 年 5 月, 由英国剑桥大学威尔克斯 (M.V.Wilkes) 领导设计的 EDSAC (The Electronic Delay Storage Automatic Calculator) 投入运行, 存储程序计算机被首次实现。

2. 电子计算机的发展

自 1946 年以来, 计算机已经经历了几次重大的技术革命, 按所采用的电子器件可将计算机的发展划分为如下的 5 代。

第一代计算机 (1946 年~1959 年), 其主要特点是: 逻辑元件采用电子管, 功耗大, 易损坏; 主存储器采用汞延迟线或静电存储管, 容量很小; 外存储器使用了磁鼓; 输入/输出装置主要采用穿孔卡; 采用机器语言编程, 即用“0”和“1”来表示指令和数据。运算速度每秒仅为数千至数万次。

第二代计算机 (1960 年~1964 年), 主要特点是: 逻辑元件采用晶体管。和电子管相比, 其体积小、耗电省、速度快、价格低、寿命长。主存储器采用磁芯。外存储器采用磁盘、磁带, 存储器容量有较大提高。软件方面产生了监控程序 (Monitor), 提出了操作系统的概念, 编程语言有了很大的发展。先用汇编语言 (Assemble Language) 代替了机器语言, 接着又发展了高级编程语言, 例如 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等。计算机应用开始进入实时过程控制和数据处理领域。运算速度达到每秒数兆次。

第三代计算机 (1965 年~1969 年), 主要特点是: 逻辑元件采用集成电路 IC (Integrated Circuit)。IC 的体积更小, 耗电更省, 寿命更长。主存储器以磁芯为主, 开始使用半导体存储器, 存储容量大幅度提高。系统软件与应用软件迅速发展, 出现了分时操作系统和会话式语言。在程序设计中采用了结构化、模块化的设计方法。运算速度达到每秒数十兆次以上。

第四代计算机 (1970 年至今), 其主要特点是采用了超大规模集成电路 VLSI (Very Large Scale Integration), 主存储器采用半导体存储器, 容量已达第三代机的辅助存储器水平, 作为外存的软盘和硬盘的容量成百倍增加, 并开始使用光盘。输入设备出现了光字符阅读器、触摸输入设备和语音输入设备等, 使操作更加简捷灵活。输出设备已逐步转到了以激光打印机为主, 使得字符和图形输出更加逼真、高效。

新一代计算机 FGCS (Future Generation Computer System) 即未来计算机的目标是使其具有智能特性, 具有知识表达和推理能力, 能模拟人的分析、决策、计划和其他智能活动, 具有人机自然通信能力, 并称其为知识信息处理系统。现在已经开始了对神经网络计算机、生物计算机、第六代计算机等的研究, 并取得了可喜的进展。特别是生物计算机的研究表明, 采用蛋白分子为主要原材料的生物芯片的处理速度比现今最快的计算机的速度还要快 100 万倍, 而能量消耗仅为现代计算机的 10 亿分之一。

3. 微型计算机的发展

由上述可见计算机更新换代的主要特点表现在体积缩小, 重量减轻, 速度提高, 成本降低, 可靠性增加。据统计, 每隔 5~7 年计算机的体积缩小 10 倍, 速度提高 10 倍, 成本降低 9/10, 可靠性增加 10 倍。自从采用超大规模集成电路 VLSI 以来, 集成电路工艺的变革就成了决定计算机发展的重要因素。由于通常将采用了超大规模集成电路 VLSI 的计算机称为微型计算机, 简称微机, 所以近 30 年来计算机的发展就集中体现在微型计算机的发

展上。

微型计算机的升级换代主要有两个标志,微处理器的更新和系统组成的变革。微处理器采用超大规模集成电路工艺生产的计算机中央处理器,简称 CPU (Central Processing Unit),自 1971 年以来已经历了三代演变,现在处于第四代的发展中。

第一代(1971 年~1973 年)是低档的 4 位和 8 位微机。典型微处理器产品有 Intel 4004、Intel 8008。集成度为 2 000 晶体管/片,时钟频率为 1MHz。

第二代(1973 年~1978 年)以 8 位微机为主。典型微处理器产品有 Intel 公司的 Intel 8080、Motorola 公司的 MC 6800、Zilog 公司的 Z80 等。集成度为 5 000 晶体管/片,时钟频率为 2MHz。同时指令系统得到完善,形成典型的体系结构,具备中断、DMA 等控制功能。

第三代(1978 年~1981 年)主要是 16 位微机。典型微处理器产品是 Intel 公司的 Intel 8086/8088/80286、Motorola 公司的 MC 68000、Zilog 公司的 Z8000 等。集成度为 25 000 晶体管/片,时钟频率为 5MHz。微机的各种性能指标达到或超过原中低档小型机的水平。

第四代(1981 年~至今)已经从 32 位微机为主流机型发展到了将以 64 位微机为主的时期。集成度已达到数十兆个晶体管/片,时钟频率达到 800MHz 以上。典型 32 位 CPU 产品有 Intel 公司的 Intel 80386/486/586、Motorola 公司的 MC 68020/40、IBM 公司和 Apple 公司的 Power PC 等。典型 64 位 CPU 产品有 1992 年 DEC 公司推出的 Alpha 系列,Intel 公司 1996 年推出的 Pentium II、1998 年推出的 Pentium III 以及 Pentium 4 等,单片运算速度已高达每秒数亿次。

4. 值得注意的发展趋势

目前计算机主要有如下几个值得注意的发展趋势。

(1) 多极化

今天包括电子词典、掌上电脑、笔记本电脑等在内的微型计算机在我们的生活中已经是处处可见,同时大型、巨型计算机也得到了快速的发展。特别是在 VLSI 技术基础上的多处理机技术使计算机的整体运算速度与处理能力得到了极大的提高。图 1.2 所示为我国自行研制的曙光 4000A 集群超级计算机,每秒运算速度已经达到 11 万亿次,标志着我国的高性能计算技术已经开始迈入世界前列的阵营。

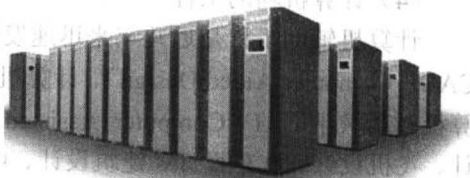


图 1.2 曙光 4000A

除了向微型化和巨型化发展之外,中型、小型计算机也各有自己的应用领域和发展空间。特别在注意运算速度提高的同时,提倡功耗小、对环境污染小的绿色计算机和提倡综合应用的多媒体计算机已经被广泛应用,多极化的计算机家族还在迅速发展。

(2) 网络化

网络化就是通过通信线路将一定地域内不同地点的计算机连接起来形成一个更大的计算机网络系统。计算机网络的出现只有 30 多年的历史,但已成为影响到人们日常生活的应用热潮,是计算机发展的一个主要趋势。

(3) 多媒体

多媒体可以理解为存储和传输信息的载体。文本、声音、图像等都是常见的信息载体。

过去的计算机只能处理数值信息和字符信息,即单一的文本媒体。近几年发展起来的多媒体计算机则集多种媒体信息的处理功能于一身,实现了图、文、音、像等各种信息的收集、存储、传输和编辑处理,被认为是信息处理领域在 20 世纪 90 年代出现的又一次革命。

(4) 智能化

智能化虽然是未来新一代计算机的重要特征之一,但现在已经能看到它的许多踪影,比如能自动接收和识别指纹的门控装置、能听从主人语音指示的车辆驾驶系统等。使计算机具有人的某些智能将是计算机发展过程中的下一个重要目标。

1.1.2 计算机的应用领域

计算机的诞生和发展,对人类社会产生了深刻的影响,它的应用范围包括了科学技术、国民经济、社会生活的各个领域,概括起来可分为如下几个方面。

(1) 科学计算

科学计算,即数值计算,是计算机应用的一个重要领域。计算机的发明和发展首先是为了高速完成科学研究和工程设计中大量复杂的数学计算,没有计算机,许多科学研究和工程设计,例如天气预报和石油勘探,将是无法进行的。

(2) 信息处理

信息是各类数据的总称。数据是用于表示信息的数字、字母、符号的有序组合,可以通过声、光、电、磁、纸张等各种物理介质进行传送和存储。信息处理一般泛指非数值方面的计算,如各类资料的管理、查询、统计等。

(3) 实时过程控制

实时控制在国防建设和工业生产都有着广泛的应用。例如由雷达和导弹发射器组成的防空控制系统、地铁指挥控制系统、自动化生产线等,都需要在计算机控制下运行。

(4) 计算机辅助工程

计算机辅助工程是近几年来迅速发展的一個计算机应用领域,它包括计算机辅助设计 CAD (Computer Aided Design)、计算机辅助制造 CAM (Computer Aided Manufacture)、计算机辅助教学 CAI (Computer Assisted Instruction) 等多个方面。CAD 广泛应用于船舶设计、飞机设计、汽车设计、建筑设计、电子设计和各种机械行业的设计,CAM 则是使用计算机进行生产设备的管理和生产过程的控制,CAI 使教学手段达到一个新的水平,即利用计算机模拟一般教学设备难以表现的物理或工作过程,并通过交互操作极大地提高了教学效率。

(5) 办公自动化

办公自动化 OA (Office Automation) 指用计算机帮助办公室人员处理日常工作。例如,用计算机进行文字处理、文档管理、资料、图像、声音处理和网络通信等。它既属于信息处理的范围,又是目前计算机应用的一个较独立的领域。

(6) 数据通信

“信息高速公路”主要是利用通信卫星群和光导纤维构成的计算机网络,实现信息双向交流,同时利用多媒体技术扩大计算机的应用范围。通信卫星群的覆盖面广,光导纤维传输的信息量大,保密性好,它们的优势互补,利用计算机将二者结合起来可在全球范围内双向传送包括电视图像在内的各种信号,把整个地球网络起来,使人们在家里就可以收看

世界上任何一家电视台的节目,通过屏幕与远在千里之外的友人面对面地通话。总之,以计算机为核心的信息高速公路的实现,将进一步改变人们的生活方式。

(7) 智能应用

有如语言翻译、模式识别等的一类工作,既不同于单纯的科学计算,又不同于一般的数据处理,它不但要求具备很高的运算速度,还要求具备对已有的数据(经验、原则等)进行逻辑推理和总结的功能(即对知识的学习和积累功能),并能利用已有的经验和逻辑规则对当前事件进行逻辑推理和判断。对此,我们称为人工智能。具有人工智能是新一代计算机的标志之一。

1.2 计算机系统的基本构成

1.2.1 冯·诺依曼计算机简介

1. 冯·诺依曼计算机的基本特征

尽管计算机经历了多次的更新换代,但到目前为止,其整体结构上仍属于冯·诺依曼型计算机,还保持着冯·诺依曼计算机的基本特征:

- ① 采用二进制数表示程序和数据;
- ② 能存储程序和数据,并能自动控制程序的执行;
- ③ 具备运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 大基本部分,基本结构如图 1.3 所示。

原始的冯·诺依曼计算机结构以运算器为核心,在运算器周围连接着各个其他部件,经由连接导线在各部件之间传送着各种信息。这些信息可分为两大类:数据信息(在图 1.3 中分别用实线和虚线表示)。数据信息包括数据信息、地址信息和指令信息等,数据信息可存放在存储器中;控制信息由控制器根据指令译码结果即时产生,并按一定的时间次序发送给各个部件,用以控制各部件的操作或接收各部件的反馈信号。

为了节约设备成本和提高运算可靠性,计算机中的各种信息均采用了二进制数的表示形式。在二进制数中的每位只有“0”和“1”两个状态,记数规则是“逢二进一”。例如用此记数规则计算式子“1+1+1+1+1”可得到 3 位二进制数“101”,即十进制数的 5(详见 1.5 节有关内容)。在计算机科学研究中把 8 位(bit)二进制数称为一个字节(Byte),简记为“B”。并把 1024B 称为 1KB,把 1024KB 称为 1MB,把 1024MB 称为 1GB,把 1024GB 称为 1TB 等。若不加说明时,本书所写的“位”就是指二进制位。

2. 冯·诺依曼计算机的基本部件和工作过程

在 5 大基本部件中,运算器(Arithmetic Logic Unit, ALU)的主要功能是进行算术及

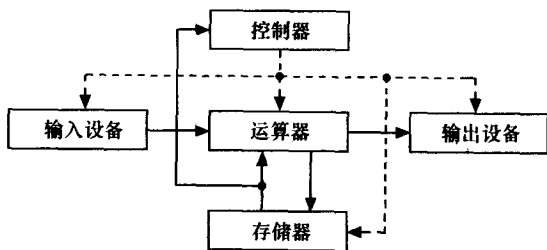


图 1.3 计算机硬件的基本组成示意图

逻辑运算，是计算机的核心部件，运算器每次能处理的最大的二进制数长度称为该计算机的字长（一般为 8 的整倍数）；控制器（Controller）是计算机的“神经中枢”，用于分析指令，根据指令要求产生各种协调各部件工作的控制信号；存储器（Memory）用来存放控制计算机工作过程的指令序列（程序）和数据（包括计算过程中的中间结果和最终结果）；输入设备（Input equipment）用来输入程序和数据；输出设备（Output equipment）用来输出计算结果，即将其显示或打印出来。

根据计算机工作过程中的关联程度和相对的物理安装位置，通常将运算器和控制器合称为中央处理器（Central Processing Unit），简记为 CPU。表示 CPU 能力的主要技术指标有字长和主频等。字长代表了每次操作能完成的任务量，主频则代表了在单位时间内能完成操作的次数。一般情况下，CPU 的工作速度要远高于其他部件的工作速度，为了尽可能地发挥 CPU 的工作潜力，解决好运算速度和成本之间的矛盾，将存储器分为主存和辅存两部分。主存成本高，速度高，容量小，能直接和 CPU 交换信息，并安装于机器内部，也称其为内存；辅存成本低，速度慢，容量大，要通过接口电路经由主存才能和 CPU 交换信息，是特殊的外部设备，也称为外存。

计算机工作时，操作人员首先通过输入设备将程序和数据送入到存储器中。启动运行后，计算机从存储器顺序取出指令，送往控制器进行分析并根据指令的功能向各有关部件发出各种操作控制信号，最终的运算结果要送到输出设备输出。

1.2.2 现代计算机系统的构成

一个完整的现代计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分，微机系统也是如此。硬件包括了计算机的基本部件和各种具有实体的计算机相关设备；软件则包括了用各种计算机语言编写的计算机程序、数据和应用说明文档等。本节仅以微机系统为例说明现代计算机系统的构成。

1. 软件系统

在计算机系统中硬件是软件运行的物质基础，软件是硬件功能的扩充与完善。没有软件的支持，硬件的功能不可能得到充分的发挥。因此软件是使用者与计算机之间的桥梁。软件可分为系统软件和应用软件两大部分，相关的基础知识包括如下几个方面。

（1）计算机指令与程序

为了使计算机按照指定的要求进行处理，必须向它提供控制命令。使微处理器完成指定操作的命令称为指令，为解决某一问题而编制的指令的有序序列称为程序。在计算机内部指令是由二进制代码组成的，并将表示指令的代码称为指令码（机器码）。处理器所能执行的所有指令的集合，叫处理器的指令系统。处理器的指令系统表征了其功能的强弱。通常，一台微处理器的指令系统包含有几十条到几百条指令。

（2）程序设计语言

程序设计语言就是程序设计时所允许使用的一系列符号和规则。机器语言由机器指令组成，由机器语言编制的程序只能在特定的计算机上运行，没有通用性，称其为低级语言。汇编语言是为了解决机器语言不直观、阅读记忆困难而设计的一种符号语言，即为每条机器指令给出一个助记符号（Mnemonic），如用“ADD”代替“加”操作，并用符号与数字表示操作中要用的数。它不能直接被计算机识别，必须用称为“汇编程序”的软件将它翻