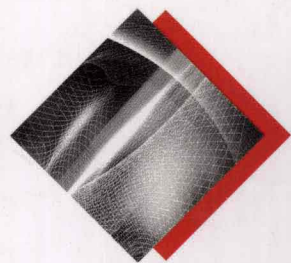


● 《高等学校计算机基础核心课程教学实施方案》规划教材



大学计算机基础

韩宪忠 主 编

张晓茹 王怀宇 何志强 王克俭 副主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

《高等学校计算机基础核心课程教学实施方案》规划教材

大学计算机基础

Daxue Jisuanji Jichu

韩宪忠 主编

张晓茹 王怀宇 何志强 王克俭 副主编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书是根据教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会制订的《高等学校计算机基础课程教学基本要求》中有关“大学计算机基础”课程的“一般要求”而编写的,是教指委《高等学校计算机基础核心课程教学实施方案》规划教材。

全书的主要内容有计算机与信息技术, Windows XP操作系统, Word 2003文字处理软件, Excel 2003表格处理软件, PowerPoint 2003演示文稿软件, 多媒体技术基础, 计算机网络与 Internet, 数据库技术基础, FrontPage 2003网页制作。“大学计算机基础”是一门实践性很强的课程,为更好地帮助读者巩固所学知识,本书有配套的《大学计算机基础习题与实验指导》及电子教案等教学资源。

本书可作为高等学校非计算机专业“大学计算机基础”课程教材,也可供相关从业人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/韩宪忠主编.--北京:高等教育出版社,2011.8
(2012.5重印)

ISBN 978-7-04-032919-3

I. ①大… II. ①韩… 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(2011)第 150727 号

策划编辑 武林晓
责任校对 殷 然

责任编辑 武林晓
责任印制 朱学忠

封面设计 王 洋

版式设计 王 莹

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 河北鹏盛贤印刷有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 22
字 数 540 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.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
版 次 2011 年 8 月第 1 版
印 次 2012 年 5 月第 2 次印刷
定 价 30.00 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 32919-00

前 言

为了迎接全球范围内信息技术迅猛发展的挑战,世界各国都把发展信息技术作为社会和经济发展的项重大战略目标,在我国刚发布的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》中,“全面提高信息化水平”无疑是最醒目的关键词之一。以“全面提高”来定位“十二五”期间信息化发展的目标,既是一个振奋人心的信号,也是一项更加艰巨的挑战。在“十二五”规划的各个篇章中,无论是扩大内需、推进农业现代化、发展现代化产业体系,还是促进区域协调发展、加强社会建设以及加快建设资源节约型、环境友好型社会等各个方面,都不约而同地提到或涉及信息化。

大力推进国民经济和社会信息化,已经成为事关现代化建设全局的重大战略举措,掌握信息技术是时代发展对当代大学生的基本要求。信息技术涉及计算机技术、通信技术和网络技术,它们是构成当今信息化社会的3大技术支柱。计算机是信息技术的核心,“大学计算机基础”是各专业大学生必修的计算机基础课程,是学习其他信息类课程的基础。为全面普及大学计算机基础知识,我们按照教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会提出的《高等学校计算机基础课程教学基本要求》组织编写了本书。

本书的特点是在讲解计算机基础知识的同时,突出介绍了网络技术、数据库技术及多媒体技术,使各专业学生通过学习能进一步提高收集、处理、应用、管理和传播信息的能力,并能将信息技术与所学专业的业务相融合,借助信息技术创建良好的自主学习环境,受益终生。本书以Windows XP操作系统和Office 2003(包括Word、Excel、PowerPoint、Access、FrontPage等)为平台,着重介绍了网络通信知识及网络应用、数据库应用、多媒体技术应用等内容。为方便读者课后练习,巩固所学知识,我们还编写了配合本书使用的《大学计算机基础习题与实验指导》一书。

本书由韩宪忠主编,编写人员分工如下:第1章由韩宪忠、王克俭编写;第2章由赵维龙、杨断利编写;第3章由刘丽娟、苑迎春编写;第4章由吕继兴、程茂编写;第5章由张晓茹、肖珂编写;第6章由王怀宇编写;第7章由何志强、郑艳娟编写;第8章由李满编写;第9章由贺小扬、陈晨编写。统稿工作由韩宪忠、王克俭、苑迎春完成。

由于编写时间紧迫,加之编著人员水平有限,所以可能书中存在不尽如人意之处,衷心希望读者给予批评指正。

编者

2011年6月

目 录

第1章 计算机与信息技术 1

- 1.1 计算机的发展及分类 1
 - 1.1.1 计算机的产生与发展 1
 - 1.1.2 计算机的分类 3
 - 1.1.3 计算机的发展趋势 4
 - 1.1.4 计算机的特点 5
 - 1.1.5 计算机的应用领域 6
- 1.2 计算机系统 7
 - 1.2.1 计算机硬件系统 7
 - 1.2.2 计算机软件系统 10
 - 1.2.3 计算机外部设备 12
 - 1.2.4 计算机的工作原理 16
- 1.3 信息与信息技术 16
 - 1.3.1 信息与信息技术概述 16
 - 1.3.2 人类信息技术的发展史和发展趋势 17
 - 1.3.3 信息、数据和媒体之间的关系 18
- 1.4 信息存储与信息编码 19
 - 1.4.1 数制基础 19
 - 1.4.2 不同进制之间的转换 20
 - 1.4.3 数据在计算机中的存储 21
 - 1.4.4 信息编码 22
- 1.5 计算机病毒与木马 23
 - 1.5.1 计算机病毒及其防治 23
 - 1.5.2 木马的概念及其防治 25

第2章 Windows XP 操作系统 27

- 2.1 操作系统基础 27
 - 2.1.1 操作系统简介 27
 - 2.1.2 Windows XP 操作系统的安装 28
- 2.2 Windows XP 基本操作 29
 - 2.2.1 Windows XP 的启动和退出 29
 - 2.2.2 Windows XP 的桌面组成 30
 - 2.2.3 窗口的基本组成 32
 - 2.2.4 菜单的基本操作 34

- 2.2.5 对话框的基本操作 34
- 2.2.6 获取帮助 35
- 2.2.7 中文输入法的使用 36
- 2.3 信息资源管理 37
 - 2.3.1 我的电脑与资源管理器 38
 - 2.3.2 文件和文件夹的组织管理 40
 - 2.3.3 搜索文件和文件夹 44
 - 2.3.4 建立快捷方式 45
- 2.4 使用控制面板 46
 - 2.4.1 调整键盘和鼠标 47
 - 2.4.2 显示器的设置 48
 - 2.4.3 硬件设备管理 49
 - 2.4.4 添加或删除应用程序 49
 - 2.4.5 打印机管理 50
- 2.5 Windows XP 的常用附件 51
 - 2.5.1 系统工具 51
 - 2.5.2 记事本 52
 - 2.5.3 写字板 53
 - 2.5.4 画图 53
 - 2.5.5 计算器 53
 - 2.5.6 媒体播放器 54
 - 2.5.7 录音机 54

第3章 Word 2003 文字处理软件 55

- 3.1 Word 2003 文字处理软件概述 55
 - 3.1.1 Word 2003 的主要功能 55
 - 3.1.2 Word 2003 的启动及其窗口 55
- 3.2 文档基本操作 57
 - 3.2.1 建立新文档 57
 - 3.2.2 打开文档 58
 - 3.2.3 关闭文档 59
 - 3.2.4 保存文档 59
 - 3.2.5 文档换名存盘 60
- 3.3 文字编辑基本操作 61
 - 3.3.1 切换视图方式 61
 - 3.3.2 基本编辑操作 62

3.3.3 文本块的操作	63	4.3.1 图表的创建	137
3.3.4 字符串的查找和替换	65	4.3.2 图表的编辑	139
3.3.5 设置制表位	68	4.3.3 图表的格式化	142
3.4 排版基本操作	71	4.4 Excel 2003 的数据管理和分析	143
3.4.1 字体格式设置	71	4.4.1 数据清单的创建与管理	143
3.4.2 段落格式设置	72	4.4.2 数据的排序	146
3.4.3 页面设置	76	4.4.3 数据自动筛选	147
3.4.4 页眉和页脚	77	4.4.4 数据的分类汇总	149
3.4.5 分节及分栏	79	4.4.5 数据透视表	150
3.4.6 打印预览和输出	82		
3.5 表格基本操作	83	第 5 章 PowerPoint 2003 演示文稿	
3.5.1 表格的组成	84	软件	155
3.5.2 创建表格	84	5.1 PowerPoint 2003 概述	155
3.5.3 表格基本操作	85	5.1.1 PowerPoint 的主要功能	155
3.5.4 单元格基本操作	91	5.1.2 PowerPoint 2003 的启动及窗口	
3.5.5 表格格式设置	93	组成	156
3.5.6 表格的特殊功能	95	5.1.3 PowerPoint 2003 视图	158
3.6 图文混排	97	5.2 演示文稿的基本操作	159
3.6.1 绘制图形	98	5.2.1 演示文稿的创建、打开和保存	159
3.6.2 插入图片	102	5.2.2 演示文稿的文本编辑	161
3.6.3 插入艺术字	106	5.2.3 幻灯片的插入、复制、移动和	
3.6.4 插入文本框	108	删除	164
3.6.5 公式编辑器	109	5.3 设计演示文稿的外观及风格	167
3.7 Word 2003 的高级功能	110	5.3.1 使用母版设置幻灯片外观	167
3.7.1 自动更正	110	5.3.2 幻灯片的背景和配色方案	172
3.7.2 拼写和语法	111	5.3.3 使用演示文稿模板	174
3.7.3 抽取目录	112	5.3.4 设计演示文稿模板	175
第 4 章 Excel 2003 表格处理软件	114	5.4 加入多媒体成分和动画效果	178
4.1 Excel 2003 概述	114	5.4.1 插入图形、剪贴画与图片	178
4.1.1 基本功能和应用	115	5.4.2 插入声音和影片	181
4.1.2 基本概念和术语	115	5.4.3 添加动画效果	184
4.1.3 Excel 2003 的启动及其窗口	116	5.4.4 幻灯片切换	190
4.2 Excel 2003 的基本操作	118	5.4.5 插入超级链接	191
4.2.1 工作簿文件的管理	118	5.5 演示文稿的放映、打印与打包	194
4.2.2 创建工作表和输入数据	120	5.5.1 演示文稿的放映	194
4.2.3 输入公式与自动填充	125	5.5.2 演示文稿的打印	199
4.2.4 编辑工作表	130	5.5.3 演示文稿的打包	201
4.2.5 行高、列宽和结构调整	133		
4.2.6 工作表的格式化	133	第 6 章 多媒体技术基础	203
4.3 数据图表	137	6.1 多媒体技术概述	203
		6.1.1 多媒体的概念和特性	203

6.1.2 常用的多媒体素材采集设备	204	7.4.1 万维网概述	248
6.1.3 多媒体技术的应用领域	205	7.4.2 Internet Explorer 7.0 概述	249
6.2 图形图像处理技术	206	7.4.3 网页浏览与保存	251
6.2.1 图形图像处理技术概述	206	7.4.4 Internet 选项设置	252
6.2.2 图像浏览与管理软件 ACDSee	208	7.4.5 收藏夹的管理	254
6.2.3 屏幕捕捉工具 SnagIt	212	7.4.6 搜索引擎	256
6.2.4 其他图形图像处理工具简介	216	7.4.7 下载文件	258
6.3 数字音频处理技术	216	7.5 电子邮件 E-mail	260
6.3.1 数字音频技术概述	216	7.5.1 电子邮件概述	260
6.3.2 数字音频处理软件 GoldWave	218	7.5.2 Outlook Express 的运行与配置	261
6.3.3 其他音频软件简介	221	7.5.3 收发电子邮件	264
6.4 视频处理技术	222	7.5.4 文件夹管理	268
6.4.1 视频处理技术概述	222	7.5.5 管理通讯簿	270
6.4.2 视频分割工具 Ultra Video Splitter	224	第 8 章 数据库技术基础	273
6.4.3 视频格式转换工具 WinAVI Video Converter	225	8.1 数据库的基础知识	273
6.4.4 其他视频软件简介	226	8.1.1 计算机数据管理技术	273
6.5 动画制作技术	226	8.1.2 数据模型	275
6.5.1 动画制作技术概述	226	8.1.3 数据库系统	276
6.5.2 动画制作软件介绍	228	8.2 Access 2003 数据库管理系统	277
6.6 数据压缩技术	228	8.2.1 Access 2003 的特点	277
6.6.1 数据压缩技术概述	229	8.2.2 Access 2003 的基本对象	278
6.6.2 常用的数据压缩软件	229	8.2.3 Access 2003 的启动和退出	279
第 7 章 计算机网络与 Internet	231	8.2.4 创建数据库	279
7.1 计算机网络基础与组成	231	8.3 表	280
7.1.1 计算机网络的产生与发展	231	8.3.1 表的构成	280
7.1.2 计算机网络的分类	232	8.3.2 创建表结构	282
7.1.3 计算机网络的主要功能	234	8.3.3 编辑表	284
7.1.4 计算机网络的组成	234	8.4 查询	287
7.2 网络拓扑结构与协议	236	8.4.1 选择查询	287
7.2.1 局域网的拓扑结构	236	8.4.2 查询中常用函数及表达式	290
7.2.2 网络通信协议	238	8.4.3 参数查询	293
7.3 Internet 基础	242	8.4.4 动作查询	295
7.3.1 Internet 的功能	243	8.5 窗体	295
7.3.2 域名系统	244	8.5.1 利用向导创建窗体	295
7.3.3 Internet 接入方式	245	8.5.2 窗体的设计视图	297
7.3.4 Windows XP 接入 Internet 的设置 方法	247	8.6 报表	299
7.4 万维网的应用	248	第 9 章 FrontPage 2003 网页制作	302
		9.1 FrontPage 2003 概述	302
		9.1.1 FrontPage 2003 的主要功能	302

9.1.2 FrontPage 2003 的启动和窗口组成	303	9.4.2 图片超链接	322
9.2 FrontPage 2003 网页制作基础	305	9.5 表格与框架	325
9.2.1 网页制作的基础知识	305	9.5.1 使用表格	325
9.2.2 HTML 基础	307	9.5.2 框架的使用	332
9.2.3 网页制作的基本步骤	309	9.6 网站管理与发布	335
9.3 FrontPage 2003 的基本操作	310	9.6.1 网站的基本操作	335
9.3.1 创建网页	310	9.6.2 管理与维护网站	336
9.3.2 文字输入和格式设置	312	9.6.3 发布网站	338
9.3.3 设置超链接	314	附录	341
9.3.4 动态网页技术	317	参考文献	342
9.4 网页中的图片	320		
9.4.1 网页中图片的插入与修改	320		

第1章 计算机与信息技术



本章学习目标

本章主要介绍计算机的产生、发展及工作基础,讲解了计算机的相关概念,通过本章的学习,读者应该掌握以下内容。

- 计算机的特点。
- 计算机软、硬件系统。
- 计算机的外部设备。
- 信息与信息的概念。
- 信息编码。
- 不同数制的转换。
- 计算机病毒的概念与防治。

1.1 计算机的发展及分类

1.1.1 计算机的产生与发展

世界上第一台计算机于1946年诞生于美国,至今已有60多年的历史,名称为ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator)。虽然它的运算能力还比不上今天最普通的一台微型计算机,但在当时,它在运算速度上是绝对冠军,并且其运算的精确度和准确度也是史无前例的。ENIAC奠定了电子计算机的发展基础,在计算机发展史上具有划时代的意义,它的问世标志着电子计算机时代的到来。ENIAC诞生后,数学家冯·诺依曼对其提出了两点重大的改进理论,其一是电子计算机应该以二进制为运算基础,其二是电子计算机应采用“存储程序”方式工作,并进一步明确指出了整个计算机的结构应由5个部分组成:运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。冯·诺依曼的这些理论的提出,解决了计算机的运算自动化问题和速度配合问题,对后来计算机的发展起到了决定性的作用。直至今日,绝大部分的计算机仍然采用冯·诺依曼提出的方式工作。

计算机的发展经过了“四代”。这“四代”的发展体现在5个方面:一是计算机硬件方面,元器件从电子管发展到晶体管,再到小规模集成电路、中规模集成电路、大规模集成电路、超大规模集成电路;硬件的发展还表现在从简单的外部设备(仅提供简单的输入/输出设备)到多样化的外部设备的发展。二是运算速度方面,从每秒几十次发展到几万次、几十万次,乃至数千万亿次。三是系统软件方面,从裸机(不提供任何软件)发展到提供管理程序、操作系统、语言系统、数据库管理系统、网络软件系统及各种软件工具等。四是计算机应用方面,从单一的科学计算应用发展到数据处理、图像处理、音频处理等应用;计算机的应用领域从单纯的科学研究领域发展到社

会上几乎所有的领域;随之激发了应用软件和应用软件开发技术的蓬勃发展;各种通用应用软件和专用应用软件如雨后春笋般层出不穷,展现出计算机应用的灿烂春天。五是计算机技术的发展速度方面,计算机硬件的更新周期和软件的发展周期越来越短,令人目不暇接。因此,计算机是迄今为止人类科学技术史上的重大成就之一。

1. 第一代计算机(1946年至1955年)

世界上第一台计算机称为电子数字积分计算机 ENIAC,它于 1946 年 2 月在美国宾夕法尼亚大学研制成功。ENIAC 采用电子管作为计算机的基本部件,共用了 18 800 个电子管、10 000 只电容和 7 000 个电阻,重达 30 t,占地 170 m²,它的运算速度可达每秒 5 000 次(加减法),过去 100 名工程师花费一年时间才能解决的计算问题,利用 ENIAC 只需两小时即可解决,这使工程师们摆脱了繁重的计算工作。不过,ENIAC 计算机与现代计算机相比,存在较大差异,并且它不具有“机内存储程序”功能,其计算过程需要在计算机外通过开关和接线来完成。

继 ENIAC 之后,又陆续出现了一批著名的计算机,特征是采用电子管作为逻辑元件,用阴极射线管和水银延迟线作为主存储器,外存依赖纸带、卡片等。它们的计算速度每秒可达几千至几万次,程序设计使用机器语言或汇编语言。

2. 第二代计算机(1955年至1964年)

第二代计算机使用晶体管或半导体作为开关逻辑部件,具有体积小、耗电少和寿命长等优点,且运算速度有所提高。在这一时期,程序设计使用了高级语言,如 FORTRAN 语言、COBOL 语言等,大大简化了程序设计工作。

3. 第三代计算机(1964年至1970年)

这一代计算机的特征是采用中、小规模集成电路(Integrated Circuit, IC)代替分立元件的晶体管。在几平方毫米的单晶硅片上,可以集成几十个甚至几百个电子器件组成的逻辑电路,运算速度可达到每秒几十万至几百万次。在软件方面,计算机的操作系统日趋成熟,同时也开始考虑软件的兼容性。

4. 第四代计算机(1971年至今)

进入 20 世纪 70 年代以来,计算机逻辑部件采用的是大规模集成电路(Large Scale Integration, LSI)和超大规模集成电路(Very Large Scale Integration, VLSI)技术,在硅半导体上集成了大量的电子元器件,具有更高的集成度、运算速度和内存储器容量。

为了反映近年来计算机技术的飞速发展和计算机的广泛应用,另一种年代划分方法是 will 计算机的整个发展历史概括为以下 3 阶段:

1. 超、大、中、小型计算机阶段(1946年至1980年)

计算机应用主要集中在超、大、中、小型计算机方面,开创了用机器劳动代替脑力劳动的新纪元。

2. 微型计算机阶段(1981年至1991年)

计算机应用以微机为代表,逐渐普及,计算机从被少数人拥有逐步发展成为大众型产品。

3. 计算机网络阶段(1991年至现在)

计算机在局部区域(如一个大楼内)、广阔区域(如一个城市)和全球范围内联成网络,实现资源共享。

在中国,计算机也取得了很大的发展。1958 年和 1959 年,先后研制出第一台小型和大型电

子管计算机。20 世纪 60 年代中期,研制成功了一批晶体管计算机,并配制了基于 ALGOL 等语言的编译程序和其他系统软件。20 世纪 60 年代后期,开始研制集成电路计算机。20 世纪 70 年代,已开始批量生产小型集成电路计算机。20 世纪 80 年代以后,开始重点研制微型计算机系统并推广应用;在大型计算机,特别是巨型计算机技术方面也取得了重要进展;建立了计算机服务业,逐步健全了计算机产业结构。

1.1.2 计算机的分类

随着计算机技术的发展和应用的广泛性,计算机的类型越来越多样化。根据用途和使用范围,计算机可分为专用计算机和通用计算机。专用计算机功能单一,配有解决特定问题的软、硬件,能够高速、可靠地解决特定的问题。但它的适应性较差,不适于其他方面的应用。例如很多在导弹和火箭上使用的计算机都是专用计算机。而通用计算机的特点是通用性强,具有很强的综合处理能力,能够解决各种类型的问题,应用面很广,但其运行效率、速度和经济性依据不同的应用对象会受到不同程度的影响。

根据计算机的运算速度、储存容量、软件配置等多方面的综合性能指标,可以将通用计算机分为:巨型机、大型机、小型机、工作站和微型计算机等。

1. 巨型机

巨型机是指速度最快、处理能力最强的计算机,目前已达到每秒千万亿次浮点运算。主要承担着重大的科学研究、国防尖端技术和国民经济领域的大型计算课题及数据处理任务,如应用于大范围天气预报、整理卫星照片、研究洲际导弹和宇宙飞船等。

近年来,我国超级计算机的研发取得了很大的成绩。国际 TOP500 组织于 2010 年 11 月 14 日在网站上公布了最新的全球超级计算机前 500 强排行榜,由国防科学技术大学研制的中国首台千万亿次超级计算机系统“天河一号”雄居第一,实测运算速度可以达到每秒 2 570 万亿次。排名第三的是中国曙光公司研制的“星云”高性能计算机,其实测运算速度达到每秒 1 270 万亿次。目前,在德国汉堡公布的 2011 年 6 月份的全球超级计算机 500 强名单中,由富士通公司制造的日本超级计算机“K”,排名首位,成为全球运算速度最快的超计算机。

2. 大型机

大型机也称为主机,这种叫法可能是因为这类机器通常都安装在机架内的缘故。大型机的特点是大型、通用,具有较快的处理速度和较强的处理能力。大型机一般作为大型“客户机/服务器”系统的服务器,或者“终端/主机”系统中的主机,主要用于大银行、大公司、规模较大的高等学校和科研院所,用来处理日常大量繁忙的业务。

2010 年 7 月,IBM 公司推出 zEnterprise 大型主机服务器和一个全新设计的系统,该系统能够允许大型主机、POWER7 和 System x 服务器上的工作负载共享资源,并可以作为一个单一的虚拟系统进行管理。

3. 小型机

小型机规模小,结构简单,设计研制周期短,便于采用先进的工艺,用户不必经过长期培训即可维护和使用。小型机应用范围很广,如用于工业自动控制、大型分析仪器、测量仪器、医疗设备中的数据采集、分析计算等,也可作为大型机、巨型机的辅助机,并广泛应用于企业管理以及大学和研究所的科学计算等。

4. 工作站

工作站是一种介于微型计算机与小型机之间的高档微机系统,通常配有高分辨率的大屏幕显示器及容量很大的内存储器和外存储器,并且具有较强的信息处理能力和高性能的图形、图像处理能力以及联网功能。自1980年美国Appolo公司推出世界上第一个工作站DN100以来,工作站迅速发展,成为一种专门处理某类特殊事物的独立的计算机类型。

5. 微型计算机

微型计算机又称个人计算机(Personal Computer, PC)。1971年,Intel公司成功地在一片芯片上实现了中央处理器(Central Processing Unit, CPU)的功能,研制成了世界上第一片4位微处理器4004,组成了世界上第一台4位微型计算机MCS-4。随后,许多公司(如Motorola、Zilog等)也争相研制微处理器,推出了8位、16位、32位、64位的微处理器。目前,市场上CPU的类型主要有: Intel公司的酷睿i7、酷睿i5、酷睿i3、酷睿2双核、酷睿2四核、酷睿2至尊、赛扬双核和奔腾双核等,AMD公司的四核羿龙、三核羿龙、双核速龙、闪龙等。微型计算机因其小、巧、轻、使用方便、价格便宜等优点在近30多年中得到迅速的发展,成为计算机的主流。

1.1.3 计算机的发展趋势

1. 发展趋势

(1) 巨型化。发展高速度、大存储容量、强功能的超大型计算机主要是为了满足如军事、天文、气象、原子、航天、核反应、遗传工程和生物工程等学科研究的需要,同时也是人工智能、知识工程研究的需要。巨型机的研制水平也是一个国家综合国力和科技水平的具体反映。研制费用巨大,生产数量很少。我国研制的曙光5000A、银河一号等都是巨型机。

(2) 微型化。计算机的微型化是当今世界计算机技术发展最为明显、最为广泛的趋势。由于微型计算机的体积越来越小,功能越来越强,价格越来越低,软件越来越丰富,系统集成程度越来越高,操作使用越来越方便,使计算机的应用拓广到人类社会的各个领域,渗透到仪器仪表、导弹弹头、医疗仪器、家用电器等机电设备中,实现了机电一体化。

(3) 网络化。计算机网络扩大了计算机系统的规模,实现了计算机资源(硬件资源和软件资源)的共享,提高了计算机系统的协同工作能力,为电子数据交换提供了条件,构建了信息高速公路。任何一台计算机,即可以独立使用,也可以随时进入网络,成为网络的一个结点。

(4) 智能化。计算机的智能化是计算机技术(硬件技术和软件技术)发展的一个目标。智能化是指计算机具有模仿人类较高层次智能活动的 ability,如模拟人类的感知、行为、思维过程和使计算机具有视觉、听觉、说话、行为、思维、推理、学习、定理证明及语言翻译等的能力。

2. “未来型计算机”

计算机的发展将趋向超高速、超小型、并行处理和智能化。近年来,计算机技术迅猛发展,传统计算机的性能受到挑战,开始从基本原理上寻找发展的突破口,新型计算机的研发应运而生。未来量子、光子和分子计算机将具有感知、思考、判断、学习以及一定的自然语言能力,促使计算机进入人工智能时代。这种新型计算机将推动新一轮的计算技术革命,对人类社会的发展将产生深远的影响。

(1) 智能化的超级计算机。最大的超级计算机接近于复制人类大脑的能力,具有逻辑思维、知识表示和推理能力,能模拟人的分析、决策、计划等智能活动,人机之间具有自然通信能力。计

计算机结构采用平行处理技术,使计算机系统同时执行多条指令或同时对多个数据进行处理,计算机运行速度大大提高;并且超级计算机通常是由数百数千甚至更多的处理器组成,能完成普通计算机和服务器不能计算的大型复杂任务。从超级计算机获得数据分析和模拟成果,能推动各个领域高精尖项目的研究与开发,为日常生活带来意想不到的好处。

(2) 量子计算机。量子计算机是指利用处于多现实态下的原子进行运算的计算机,这种多现实态是量子力学的标志。在某种条件下,原子世界存在着多现实态,即原子和亚原子粒子可以同时存在于此处和彼处,可以同时表现出高速和低速,可以同时向上和向下运动。如果用这些不同的原子状态分别代表不同的数字和数据,就可以利用一组具有不同潜在状态组合的原子,在同一时间对某一问题的所有答案进行探寻,再利用一些巧妙的手段,就可以使代表正确答案的组合脱颖而出。

(3) 光子计算机。光子计算机就是以光子代替电子,光互连代替导线互连,光硬件代替计算机中的电子硬件,光运算代替电运算。在光子计算机中,不同波长的光代表不同的数据,可以对复杂度高、计算量大的任务实现快速的并行处理。光子计算机将使运算速度在目前的基础上呈指数上升。第一台超高速全光数字计算机已由欧盟的英国、法国、德国、意大利和比利时等国的 70 多名科学家和工程师合作研制成功,光子计算机的运算速度比电子计算机快 1 000 倍。

(4) 分子计算机。分子计算机体积小、耗电少、运算快、存储量大。分子计算机的运行是吸收分子晶体上以电荷形式存在的信息,并以更有效的方式进行组织排列。分子计算机的运算过程就是蛋白质分子与周围物理化学介质的相互作用过程。转换开关为酶,程序则在酶合成系统本身和蛋白质结构中极其明显地表示出来。由生物分子组成的计算机具备在生化环境下,甚至在生物有机体中运行的能力,并能以其他分子形式与外部环境交换。因此它将在医疗诊治、遗传追踪和仿生工程中发挥无可替代的作用。美国已研制出分子计算机分子电路的基础元器件,可在光照几万分之一的时间内产生感应电流。以色列科学家已经研制出一种由 DNA 分子和酶分子构成的微型分子计算机。

(5) 纳米计算机。纳米计算机是用纳米技术研发的新型高性能计算机。纳米管元件的尺寸在几到几十纳米范围之内,质地坚固,有着极强的导电性,能代替硅芯片制造计算机。应用纳米技术研发的计算机内存芯片,其体积只有数百个原子大小,相当于人的头发丝直径的千分之一。纳米计算机不仅几乎不需要耗费任何能源,而且其性能要比当前的计算机性能强大许多倍。

1.1.4 计算机的特点

计算机之所以具有很强的生命力,并得以飞速发展,是因为其本身具有诸多特别之处。具体体现在如下几个方面:

1. 处理速度快

计算机的处理速度是标志计算机性能的一个主要指标。一般是用计算机在 1 s 时间内所能执行的加法运算次数来表示。目前的微型计算机大约在每秒百万次、千万次级别;大型计算机在每秒百万亿次、千万亿次级别。对微型计算机而言,现在常以 CPU 的主频(Hz)标志计算机的运行速度。现在的微型计算机(如英特尔的酷睿 2 i5 双核处理器 i5-430M)主频在 2 GHz 以上。

2. 计算精确度高

计算机可以满足计算结果的任意精确度要求,这取决于计算机表示数据的能力。现代计算

机提供了多种表示数据的方法,以满足对各种计算精确度的要求。

3. 存储容量大,记忆能力强

随着计算机的广泛应用,在计算机内存储的信息愈来愈多,要求存储的时间也愈来愈长。现代计算机不仅提供了大容量的主存储器,同时还提供了海量存储器,如磁盘、光盘等。光盘不仅使存储容量更大,还可以永久保存信息,永不丢失。计算机中有许多用以记忆信息的存储单元,在运算过程中,可以不必每次都从外部获取数据,而只需事先将数据输入到内部存储单元中,运算时即可直接从存储单元中获取数据,从而大大提高了运算速度。计算机存储器的容量可以做得很大,而且它的记忆力特别强。

4. 逻辑判断能力

计算机不仅能进行算术运算,同时也能进行各种逻辑运算,具有逻辑判断能力,这也是计算机智能化必备的基本条件。

5. 按程序自动工作的能力

计算机的操作是受人控制的,只要预先把处理要求、处理步骤、处理对象等必备元素存储在计算机系统内,在计算机开始工作以后,会从存储单元中依次取指令,用来控制计算机的操作,从而使人们可以不必干预计算机的工作,实现操作的自动化。这是计算机区别于其他工具的本质特点。

6. 应用领域广泛

迄今为止,几乎人类涉及的所有领域都不同程度地应用了计算机,并发挥了其应有的作用,取得了应有的效果。这种应用的广泛性是现今任何其他设备都无可比拟的,而且这种广泛性还在不断地延伸,永无止境。

1.1.5 计算机的应用领域

早期的计算机主要应用于科学计算。随着计算机技术、通信技术、软件技术的迅速发展,计算机应用领域在不断地扩大,已经深入到人类社会活动的各个领域。主要有如下几个方面。

1. 科学和工程计算领域

以数值计算为主要内容,要求计算速度快、精确度高、差错率低。主要应用于如天文、水利、气象、地质、医疗、军事、航天航空和生物工程等科学研究领域,如卫星轨道计算、数值天气预报、力学计算等。

2. 数据处理领域

数据处理是目前计算机应用最广泛的一个领域。以数据的收集、分类、统计、分析、综合、检索、传递为主要内容,主要应用于政府、金融、保险、商业、情报、地质、企业等领域。如银行业务处理、股市行情分析、商业销售业务、情报检索、电子数据交换、地震资料处理、人口普查和企业管理等方面。

3. 办公自动化领域

以办公事务处理为主要内容。主要应用于政府机关、企业、学校、医院等一切有办公机构的地方。如公文、报告、信函的起草,报表制作,文件的收发、备份、存档、查找,活动的时间安排、大事记录、人员动向轨迹,简单的计算、统计、内部和外部的交往等方面。

4. 自动控制领域

以自动控制生产过程、实时过程、军事项目为主要内容。主要用于工业企业、军事机构、娱乐机构等领域。如化工生产过程控制、炼钢过程控制、机械切削过程控制、防空设施控制、航天器的控制、音乐喷泉的控制等方面。

5. 计算机辅助领域

以在工程设计、生产制造等领域辅助进行数值计算、数据处理、自动绘图、活动模拟等为主要内容。主要用于工程设计、教学、生产等领域。如辅助设计(Computer Aided Design, CAD)、辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)、辅助教学(Computer Aided Instruction, CAI)、辅助工程(Computer Aided Engineering, CAE)、辅助检测(Computer Aided Testing, CAT)等。

6. 人工智能领域

以模拟人的智能活动、逻辑推理、知识学习等为主要内容。主要用于机器人的研究、专家系统等领域。如自然语言理解、定理的机器证明、自动翻译、图像识别、声音识别、环境适应、电脑医生、人机交互等方面。

7. 计算机仿真

计算机仿真技术是用计算机模拟实际环境进行科学实验的一种技术。利用计算机模拟自然景物,可以达到十分逼真的效果,现代电影、电视中广泛采用了这些技术。此外,在 20 世纪 80 年代末,出现了“虚拟现实”技术,它是一种全新的人机交互系统,将先进的计算机技术、传感与测量技术、仿真技术和微电子技术集成于一体,利用计算机生成虚拟环境,可模拟人在真实环境中的视、听、动作等一切或部分行为,借助此类技术,飞行员只要在训练座舱中戴上一个头盔,即可看到一个高度逼真的空中环境,产生身临其境的感觉。

1.2 计算机系统

一个完整的电子计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分构成。计算机硬件包括输入设备、输出设备、存储器、运算器、控制器 5 大部分,其中输入设备和输出设备属于外部设备。计算机软件正如人的躯体和思想一样不可或缺,硬件就是计算机的躯体,软件则是计算机执行任务的“思想”。

1.2.1 计算机硬件系统

1. 计算机系统的硬件组成

与 ENIAC 计算机研制的同时,科学家冯·诺依曼提出了“存储程序式计算机”的模式,并主持研制了名为 EDVAC 的计算机,称为冯·诺依曼计算机。其具有如下基本特点:(1) 数据以二进制码表示;(2) 计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备等 5 部分组成;(3) 采用存储程序的方式,程序和数据存放在同一个存储器中,指令和数据都可以送到运算器运算,即程序是可以修改的;(4) 指令由操作码和地址码组成;(5) 指令在存储器中按执行顺序存放;(6) 机器以运算器为中心。其基本结构如图 1-1 所示。

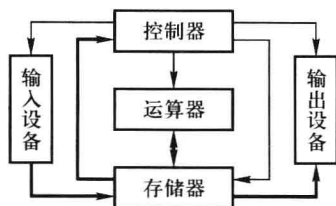


图 1-1 计算机基本结构图

图 1-1 中粗箭头线表示数据信息的流动和流向,细箭头线表示控制信号的流动和流向。控制器与运算器两者构成一个整体,称为“处理器”(Central Processing Unit,CPU)。把 CPU 和主存储器(或称内存储器)集合在一起称为“主机”。相对于主机,我们把输入设备、输出设备合在一起称为“外部设备”,简称外设。

(1) 主存储器

主存储器是指内存储器,又简称为内存或主存,它的作用是存储和记忆处理过程信息和数据信息。只有存储在主存储器里的信息才能直接被 CPU 存取。计算机执行的所有程序和操作的数据都要先放入内存,因此其工作速度和存储容量对系统的整体性能、规模和效率都有很大的影响。按照原理及读写方式不同,主存储器可分为只读存储器和随机读/写存储器。

① 只读存储器(Read Only Memory,ROM)。ROM 是只能读数据而不能写数据的存储器。ROM 中的数据是由设计者和制造商事先编制好并固化在里面的一些程序,使用者不能更改。ROM 主要用于检查计算机系统的配置情况并提供最基本的输入/输出控制程序,如存储 BIOS 参数的 CMOS 芯片。其特点是计算机断电后存储器中的数据仍然存在。

② 随机读/写存储器(Random Access Memory,RAM)。RAM 是计算机工作的存储区,一切要执行的程序和数据都要先装入该存储器内才能运行。

单元是存储器的基本组成单位。每个单元由 8 位二进制数组成,称为一个字节,记做 B。一台计算机的存储器由相当数量的单元构成,为了标识和识别存储器的每一个单元,对每个单元进行有序编号。把这些单元的编号称为单元的“地址”。因此,地址是标识和引用一个特定单元的唯一手段。1 024 B 表示 1 024 个字节,1 024 称为存储器的容量。在计算机领域中,计量存储器容量的单位从小到大依次有:B、KB、MB、GB、TB 等 5 个不同数量级的单位,它们的数量级关系如下:

$$1\text{ KB}=1\,024\text{ B};1\text{ MB}=1\,024\text{ KB};1\text{ GB}=1\,024\text{ MB};1\text{ TB}=1\,024\text{ GB}$$

(2) 运算器

运算器是对数据进行算术运算和逻辑运算的部件,又简称为数字逻辑部件(Arithmetic Logic Unit,ALU)。它在 CPU 的控制下对提供的分量进行指定的运算或操作,产生结果,并暂存于其中。

(3) 控制器

控制器是统一指挥并控制计算机各部件协调工作的中心部件。为了完成某个特定的处理任务,用一组指令表示处理算法的全过程和步骤,并输入、存储在计算机系统中,再由控制器自动地根据这些指令逐条指挥和控制计算机进行工作,最后完成预定的任务。

上面的结构,统称为计算机硬件系统。CPU 是计算机的核心部件,它承担所有的操作;主存储器是计算机的记忆部分,存储需要立即处理的信息;外部设备是计算机与外界联系的通道或大量档案信息的“永久性”保存装置。

2. 微型计算机硬件的基本结构

微型计算机的硬件结构遵循计算机的一般原理和结构框架,由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备组成。在微型计算机中这些部件通过总线相连接,如图 1-2 所示。

总线是计算机中连接各部件并在其间传输信息的公共通道。有 3 种类型:数据总线(Data Bus,DB)、地址总线(Address Bus,AB)和控制总线(Control Bus,CB)。数据总线用于在不同部件

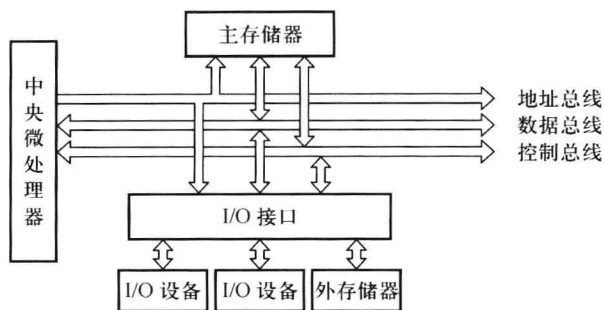


图 1-2 微型计算机系统

之间传输数据信息；地址总线用于传输地址信息；控制总线用于传送控制信号及外部设备状态、中断请求信息等。

在微型计算机系统中存在着从局部到全局 3 个层次，即微处理器→微型计算机→微型计算机系统。

(1) 微处理器 (Micro Processor Unit, μP)

微处理器是微型计算机的 CPU。从总体上讲，微处理器内部由运算器、控制器和寄存器组 3 部分组成，它们通过 CPU 内部总线连接在一起。现代微处理器中还包含高速缓冲存储器 (Cache)，通过集成电路技术将各部分集成在一片硅片上。

微处理器的性能可用以下几项来表示。

① CPU 执行指令的速度，即 CPU 每秒能执行的指令条数，与系统时钟频率有直接关系。CPU 的标准工作频率就是人们常说的 CPU 主频，以 MHz (兆赫) 为单位计算，1 MHz 指每秒 100 万次 (脉冲)。CPU 主频与 CPU 的外频和倍频有关，其计算公式为：主频 = 外频 × 倍频。

② CPU 的字长，即 CPU 一次能处理的数据的二进制位数。如 Pentium 4 微处理器的字长是 32 位，即执行一条指令可以处理 32 位数据。按 CPU 字长可将微型计算机分为 8 位、16 位、32 位和 64 位等类型。

③ 指令本身的功能。早期的 CPU 只包含一些功能比较弱的基本指令，随着制造技术的发展，新型 CPU 在基本指令集中增加了很多实现复杂运算的指令，随着指令功能的增加和指令种类的增多，CPU 的处理能力也得到了增强。在 CPU 芯片设计技术方面还有另一个重要的方向，叫做精简指令系统 (RISC) 芯片技术，这种技术最大限度地简化了指令，使指令系统非常简洁，大大加快了指令的执行速度，从而提高了 CPU 芯片的速度。

(2) 微型计算机 (Micro Computer)

微型计算机以微处理器为核心，再加上主存储设备、I/O 接口和系统总线。有的微型计算机将这些部件集成在一个超大规模芯片上，称为单片微型计算机，简称单片机。

(3) 存储器系统

在现代微型计算机中，为了满足快速处理与大容量存储的要求，均采用不同速度、不同容量的存储器组合构成一个存储系统，存储系统从总体上可分为两大类：内存和外存。内存位于主机内部，可以同 CPU 直接进行信息交换。外存储器与 CPU 之间不能直接进行信息交换，必须通过一个中间环节——接口电路进行。外存储器无需电源支撑，系统关机后信息依然被保存着。微