

高等学校教材

大学计算机基础

温志贤 李德录
杨泉 董忠 编著



SEU 2623797



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

873

2623797

TP3

873

高等学校教材

大学计算机基础

Daxue Jisuanji Jichu

温志贤 李德录 编著
杨 泉 董 忠



高等教育出版社·北京

HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

质检

内容提要

本书主要介绍计算机应用的基础知识,内容包括:计算机与信息技术、微型计算机硬件技术基础、操作系统、数据库技术基础、多媒体技术基础、计算机网络技术基础、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿制作软件 PowerPoint 2003、数据库管理系统 Access、网页设计与网站建设等。

本书内容全面、语言简练、通俗易懂,可以作为高等学校计算机基础课程的教材,也可以作为相关计算机等级考试及职业培训的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/温志贤等编著. --北京:高等教育出版社,2010.8(2012.5重印)

ISBN 978-7-04-030203-5

I. ①大… II. ①温… 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133702号

策划编辑 孙惠丽
版式设计 张 岚

责任编辑 郭福生
责任校对 姜国萍

封面设计 于文燕
责任印制 张福涛

责任绘图 尹 莉

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 北京奥鑫印刷厂
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 11.5
字 数 270千字
购书热线 010-58581118

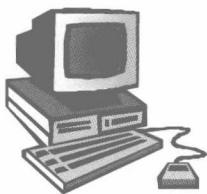
咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
版 次 2010年8月第1版
印 次 2012年5月第2次印刷
定 价 16.30元

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 30203-00

前言



“大学计算机基础”课程是高等学校非计算机专业学生必修的第一门计算机课程。当前，计算机与信息技术的应用已经渗透到大学所有的学科和专业，大部分高校都把“大学计算机基础”课程作为重点课程进行建设和管理。随着计算机技术的飞速发展和普及应用，高等学校对计算机教学的改革也在不断发展，新的教学体系和思想正在探索中。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教学发展战略暨计算机基础课程教学基本要求》，“大学计算机基础”课程教学应从计算机技术发展的趋势和教学改革与对人才培养的需求出发，改革课程体系与教学内容，提高教学水平。教学内容主要涉及计算机基础教学的计算机系统与平台、计算机程序设计基础、数据分析与信息处理、信息系统开发 4 个领域的相关内容。本书通过对教学内容的基础性、科学性和前瞻性的研究，提炼学科内涵，体现以基本理论为主体，构建支持学生终身学习的知识基础和能力基础，反映计算机学科领域的最新科技成果，使学生通过对本课程的学习，能较全面、系统地了解计算机软件、硬件技术与网络技术的基本概念，具备熟练掌握和应用计算机的基本技能和信息处理能力，使学生能够认识并处理计算机应用中可能出现的问题，并能在一个较高的层次上应用计算机，具备一定的解决实际专业问题的能力。

本教材共分 11 章，主要内容包括：计算机与信息技术、微型计算机硬件技术基础、操作系统、数据库技术基础、多媒体技术基础、计算机网络技术基础、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿制作软件 PowerPoint 2003、数据库管理系统 Access、网页设计与网站建设。

本教材的特点是理论与实践紧密结合，注重应用；叙述简明扼要，强调重点；涉及的知识点多，内容丰富。根据计算机技术和网络技术的发展和普及，加重了新技术、新知识和实用技术的内容。每章都有一定数量的练习题，便于巩固和提高。

由于计算机技术发展很快，加上作者水平有限，书中难免有错误和不妥之处，恳请读者批评指正。

编 者

2010 年 5 月

目 录



第1章 计算机与信息技术	1
1.1 计算机的发展	1
1.1.1 计算机的发展历史	1
1.1.2 我国计算机的发展历程	3
1.1.3 计算机的发展趋势	4
1.2 计算机的分类及应用	5
1.2.1 计算机的分类	5
1.2.2 计算机的应用	7
1.3 计算机系统的组成及工作 原理	8
1.3.1 计算机硬件系统	8
1.3.2 计算机软件系统	9
1.4 信息与信息技术	11
1.5 数制与转换	14
1.5.1 数制	14
1.5.2 二进制代码和二进制 数码	15
1.5.3 不同数制间的转换	17
1.6 计算机中的数据及编码	21
1.6.1 什么是数据	21
1.6.2 数据的单位	21
1.6.3 常用的数据编码	22
1.6.4 计算机中数的表示	25
1.7 计算机病毒及其防治	27
1.7.1 计算机病毒概述	27
1.7.2 计算机病毒的类型	28
1.7.3 计算机病毒的检测与防治	29
习题	30
第2章 微型计算机硬件技术基础	31
2.1 微型计算机的发展	31
2.2 微型计算机的基本结构	32

2.2.1 主板	33
2.2.2 中央处理器	34
2.2.3 输入输出设备	35
2.2.4 存储器	37
2.3 微型计算机的总线与接口	40
2.3.1 微型计算机的总线及标准	40
2.3.2 微型计算机的接口及标准	41
2.4 微型计算机的性能指标与 基本配置	41
习题	43
第3章 操作系统	44
3.1 操作系统概述	44
3.1.1 操作系统的定义	44
3.1.2 操作系统的引导	46
3.1.3 操作系统的特征	46
3.2 操作系统的分类	47
3.2.1 分类方法	47
3.2.2 几种主要的操作系统	47
3.3 操作系统的基本功能	49
3.3.1 作业管理	49
3.3.2 CPU 管理	49
3.3.3 存储管理	50
3.3.4 设备管理	51
3.3.5 文件管理	51
3.4 常用操作系统简介	51
3.4.1 MS-DOS	51
3.4.2 Windows	52
3.4.3 UNIX	53
3.4.4 Linux	54
3.4.5 Mac OS	56
习题	56

第4章 数据库技术基础	57	第7章 文字处理软件 Word 2003	98
4.1 数据库系统概述	57	7.1 文档排版	98
4.1.1 数据及数据管理技术	57	7.1.1 字符格式设置	98
4.1.2 数据库系统	59	7.1.2 段落格式设置	99
4.2 数据模型和关系	62	7.1.3 项目符号和编号	102
4.2.1 数据模型	62	7.1.4 样式和格式	102
4.2.2 关系	64	7.1.5 格式复制	104
4.3 SQL	65	7.2 表格	104
4.3.1 SQL 简介	65	7.2.1 表格的编辑	105
4.3.2 SQL 的特点	65	7.2.2 表格和文本的相互转换	106
4.3.3 SQL 的基本操作	66	7.2.3 表格属性	107
习题	68	7.2.4 由表格生成图表	108
第5章 多媒体技术基础	69	7.3 在文档中插入图片	108
5.1 多媒体技术概述	69	7.3.1 插入图片	108
5.1.1 多媒体技术的概念	69	7.3.2 艺术字和艺术图案	110
5.1.2 多媒体的关键技术	71	7.3.3 自选图形	110
5.2 多媒体计算机系统	75	7.3.4 水印	111
5.2.1 多媒体计算机的硬件	75	7.3.5 图文混排	113
系统	75	习题	113
5.2.2 多媒体计算机的软件	76	第8章 电子表格软件 Excel 2003	116
系统	76	8.1 数据计算	116
习题	76	8.1.1 公式	116
第6章 计算机网络技术基础	77	8.1.2 单元格引用	117
6.1 计算机网络概述	77	8.1.3 公式复制	117
6.1.1 计算机网络的发展	77	8.1.4 函数	118
6.1.2 计算机网络分类	78	8.2 数据的图表化	120
6.1.3 常用的网络设备	80	8.2.1 创建图表	120
6.1.4 网络软件构成	82	8.2.2 编辑图表	122
6.2 Internet 基础	82	8.3 数据管理与分析	122
6.2.1 Internet 概述	82	8.3.1 数据列表	122
6.2.2 Internet 提供的服务	86	8.3.2 数据排序	123
6.3 计算机网络安全	94	8.3.3 数据筛选	123
6.3.1 计算机安全的概念	94	8.3.4 分类汇总	124
6.3.2 威胁计算机网络与信息	95	8.3.5 数据透视表	125
安全的主要因素	95	习题	128
6.3.3 计算机网络与信息安全防范	95	第9章 演示文稿制作软件	129
的技术对策	95	PowerPoint 2003	129
习题	96	9.1 创建多媒体演示文稿	129

9.2 设置幻灯片动画	131	10.5.1 利用“窗体向导” 创建窗体	152
9.3 发布演示文稿	133	10.5.2 通过设计视图创建窗体 ...	153
习题	134	习题	155
第 10 章 数据库管理系统 Access	136	第 11 章 网页设计与网站建设.....	156
10.1 数据类型及表达式	136	11.1 FrontPage 的基本操作	156
10.1.1 数据类型	136	11.1.1 创建网站	156
10.1.2 表达式	137	11.1.2 创建网页	157
10.2 创建数据库和表	138	11.1.3 设置水平分隔线	158
10.2.1 创建数据库	138	11.1.4 设置网页背景	158
10.2.2 创建表	139	11.1.5 设置网页属性	159
10.3 表的基本操作	141	11.1.6 编辑表格	159
10.3.1 表结构的修改	141	11.2 超媒体的应用	162
10.3.2 主键和索引的设置	141	11.2.1 图片的应用	162
10.3.3 表之间关系的建立	142	11.2.2 超链接	162
10.3.4 记录的浏览、追加、修改与 删除	145	11.2.3 插入视频及音频文件	164
10.3.5 记录的排序	145	11.2.4 给网页添加动态效果	164
10.3.6 记录的查找与筛选	146	11.2.5 制作交互式网页	168
10.4 查询	147	11.3 网站的发布	170
10.4.1 创建查询	147	习题	171
10.4.2 查询文件的运行与打开	151	参考文献	172
10.5 窗体	152		

计算机与信息技术

第 1 章

本章首先从电子计算机的发展历史、分类及应用、计算机的组成和工作原理等方面，给出简要说明。在此基础上，进一步介绍信息及其二进制表示，数据的存储和编码，以及计算机病毒知识。一方面使读者对计算机的概念有一个概括的理解，另一方面也为读者使用计算机提供一些必备的基础知识。

1.1 计算机的发展

1.1.1 计算机的发展历史

计算机的发明构造在坚实的理论基础之上。1847 年英国数学家布尔（George Boole）设计了表示逻辑理论的一套基本概念、命题表示符号和运算法则，建立了逻辑代数（布尔代数）体系，为现代计算机提供了重要的理论基础。1936 年英国数学家图灵（Alan M. Turing）提出了一种描述计算步骤的数学模型，在他的计算模型中采用了二进制制，利用它可以把推理化作一些简单的机械动作。鉴于图灵对计算机科学理论的杰出贡献，后人将计算机科学的最高奖励命名为“图灵奖”。

像任何新生事物一样，电子计算机的发展也经历了一个不断完善的过程。1938 年 J·阿诺索夫首先制成了电子计算机的运算部件。1943 年英国外交部通讯处制成了“巨人”计算机，专门用于密码分析。1946 年 2 月美国宾夕法尼亚大学制成的 ENIAC 最初也专门用于火炮弹道计算，后经多次改进才成为能进行各种科学计算的通用计算机，这就是人们常常提到的世界上第一台电子计算机。但是，这种计算机的程序仍然是外加式的，存储容量也太小，尚未完全具备现代计算机的主要特征。计算机发展史的再一次重大突破是由数学家冯·诺依曼领导的设计小组完成的。他们提出了“存储程序”原理，即程序由指令组成，并和数据一起放在存储器中，机器一经启动，就能按照程序指令的逻辑顺序把指令从存储器中读出来，逐条执行，自动完成由程序所描述的处理工作。这是计算机发展史上的一个里程碑，也是计算机与一切其他计算工具的根本区别。真正实现“存储程序”原理的第一台计算机 EDSAC 于 1949

年 5 月在英国制成。

根据计算机所采用的物理器件，一般把电子计算机的发展分成 4 代，分别代表了发展过程的时间顺序。

第一代计算机（1946—1958）是采用电子管作为逻辑元件，用阴极射线管或汞延迟线作为主存储器，外存储器主要使用纸带、卡片等，程序设计主要使用机器指令或符号指令，应用领域主要是科学计算。

第二代计算机（1959—1964）用晶体管代替了电子管，主存储器均采用磁芯存储器，磁鼓和磁盘开始用作主要的外存储器，程序设计使用了更接近于人类自然语言的高级程序设计语言，计算机的应用领域也从科学计算扩展到了事务处理、工程设计等多个方面。

第三代计算机（1965—1970）采用中小规模的集成电路块代替了晶体管等分立元件，半导体存储器逐步取代了磁芯存储器的主存储器地位，磁盘成了不可缺少的辅助存储器，计算机也进入了产品标准化、模块化、系列化的发展时期，计算机的管理和使用方式也由手工操作完全改变为自动管理，使计算机的使用效率显著提高。

第四代计算机（1970 年至今）采用了大规模和超大规模集成电路。20 世纪 70 年代以后，计算机使用的集成电路迅速从中、小规模发展到大规模、超大规模的水平，大规模、超大规模集成电路应用的一个直接结果是微处理器和微型计算机的诞生。微处理器是将传统的运算器和控制器集成在一块大规模或超大规模集成电路芯片上，作为中央处理器（CPU）。以微处理器为核心，再加上存储器和接口等芯片以及输入输出设备便构成了微型计算机。微处理器自 1971 年诞生以来几乎每隔 2~3 年就要更新换代，以高档微处理器为核心构成的高档微型计算机系统已达到和超过了传统超级小型计算机的水平，其运算速度可以达到每秒数亿次。由于微型计算机体积小、功耗低、成本低，其性能价格比占有很大优势，因而得到了广泛的应用。微处理器和微型计算机的出现不仅深刻地影响着计算机技术本身的发展，同时也使计算机技术渗透到了社会生活的各个方面，极大地推动了计算机的普及。随着微电子、计算机和数字化声像技术的发展，多媒体技术也得到了迅速发展。这里所说的媒体是指表示和传播信息的载体，例如文字、声音、图像都是媒体。在 20 世纪 80 年代以前，人们使用计算机处理的主要是文字信息，20 世纪 80 年代开始用于处理图形和图像。随着数字化音频和视频技术的突破，逐步形成了集声、文、图、像一体化的多媒体计算机系统。它不仅使计算机应用更接近人类习惯的信息交流方式，而且开拓了许多新的应用领域。

计算机网络技术是在 20 世纪 60 年代末、70 年代初开始发展起来的，计算机与通信技术的结合使计算机应用从单机走向网络，由独立网络走向互连网络。把分布在不同地理区域的计算机与专门的外围设备用通信线路互连成一个规模大、功能强的网络系统，可以使众多的个人计算机不仅能够同时处理文字、数据、图像、声音等信息，还可以使这些信息四通八达，及时地与全国乃至全世界的信息进行交换。从而使众多的计算机可以方便地互相传递信息，共享硬件、软件、数据信息等资源。通过网络服务器，一台台计算机就像人类社会的一个个神经元被联系起来，组成信息社会的一个重要的神经系统——Internet。

计算机的发展历史如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机发展阶段示意图

年代 器件	第一代 (1946—1957)	第二代 (1958—1964)	第三代 (1965—1969)	第四代 1970 年至今
电子器件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模和超大规模集成电路
主存储器	阴极射线管、汞延迟线	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓、半导体存储器	半导体存储器
外部辅助存储器	纸带、卡片	磁带、磁鼓	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁盘、光盘
处理方式	机器语言 汇编语言	监控程序 连续处理作业 高级语言编译	多道程序 实时处理	实时、分时处理 网络操作系统
运算速度	5 千~3 万次/秒	几十万~百万次/秒	百万~几百万次/秒	几百万~千亿次/秒

1.1.2 我国计算机的发展历程

我国的计算机工业，总的来说起步晚，发展快。计算机发展到今天经历了电子管、晶体管、集成电路、大规模集成电路、人工智能等 5 个阶段。

我国从 1956 年开始研制计算机，1958 年 6 月中国第一台计算机诞生了，这台小型电子管数字计算机被命名为 103 机，第二年，中国第一台大型电子管数字计算机 104 机也研制成功。此后又相继研制成功多台计算机。它们填补了我国计算机领域的空白，为形成我国自己的计算机工业奠定了基础。

我国在研制第一代电子管计算机的同时，已开始研制晶体管计算机，1965 年研制成功的我国第一台大型晶体管计算机 109 乙机。109 乙机共用 2 万多只晶体管、3 万多只二极管。对 109 乙机加以改进，两年后又推出 109 丙机，为用户运行了 15 年，有效计算时间 10 万小时以上，在我国两弹试验中发挥了重要作用，被用户誉为“功勋机”。

1971 年，我国又研制出以集成电路为重要器件的 DJS 系列计算机。1974 年 8 月，多功能小型通用数字计算机通过鉴定，宣告系列化计算机产品的研制取得成功，这种产品生产了近千台，标志着中国计算机工业走上了系列化批量生产的道路。

1983 年 12 月，我国自行研制的第一个巨型机系统“银河”超高速电子计算机系统研制成功，它的向量运算速度为每秒 1 亿次以上，软件系统内容丰富，我国从此跨入了世界巨型电子计算机的行列。这台计算机后来被人们称为“银河 I”巨型机。

1992 年，10 亿次每秒浮点运算的巨型机“银河 II”通过鉴定。

1997 年，130 亿次每秒浮点运算的“银河 III”并行巨型机研制成功。

1999 年 9 月，峰值速度达到每秒 1 117 亿次的曙光 2000-II 超级服务器问世。

同年，每秒 3 840 亿次浮点运算的“神威”并行计算机研制成功并投入运行。我国成为继美国、日本之后世界上第三个具备研制高性能计算机能力的国家。

2000 年，推出每秒浮点运算 3 000 亿次的曙光 3000 超级服务器。

2002 年 9 月，我国首款可商业化、拥有自主知识产权的 32 位通用高性能 CPU “龙芯 1 号”研制成功，标志我国在现代通用微处理器设计方面实现了零的突破。

2003 年 12 月 10 日，深腾 6800 超级计算机研制成功，运算速度为每秒 4.183 万亿次每秒。

2004年6月,曙光4000A研制成功,峰值运算速度为11万亿次每秒,是国内计算能力最强的商用超级计算机。我国成为继美、日之后第三个跨越了10万亿次每秒计算机研发、应用的国家。

2005年4月,我国首款64位通用高性能CPU“龙芯2号”正式发布,最高时钟频率为500 MHz,功耗仅为3~5 W,已达到Pentium III的水平。我国的微型计算机生产近几年基本与世界水平同步,诞生了联想、长城、方正、同创、同方、浪潮等一批国产微机品牌,它们正稳步向世界市场发展。在国际科技竞争日益激烈的今天,高性能计算机技术及应用水平已成为展示综合国力的一种标志。

2008年8月,曙光5000A研制成功,以峰值速度230万亿次、Linpack值180万亿次的成绩跻身世界超级计算机前10名,标志着我国成为世界上继美国后第二个成功研制浮点运算速度达百万亿次每秒的超级计算机的国家。

2010年6月,我国首台实测性能超千万亿次每秒的超级计算机——曙光“星云”高性能计算机系统正式发布,运算速度为1271万亿次每秒,在德国时间2010年5月31日公布的第35届全球超级计算机TOP500排行榜中排名第二,创造了我国高性能计算机全球排名的最好成绩。

1.1.3 计算机的发展趋势

未来的计算机将以超大规模集成电路为基础,向巨型化、微型化、网络化与智能化的方向发展。

(1) 巨型化

巨型化是指计算机的运算速度更高、存储容量更大、功能更强。天文、军事、仿真等领域需要进行大量的计算,要求计算机有更高的运算速度、更大的存储容量,这就需要研制功能更强的巨型计算机。目前正在研制的巨型计算机其运算速度可达每秒千万亿次。

(2) 微型化

微型计算机已进入仪器、仪表、家用电器等小型仪器设备中,同时也作为工业控制过程的“心脏”,使仪器设备实现“智能化”。通用微型计算机已经大量进入办公室和家庭,但人们需要体积更小、更轻便、易于携带的微型计算机,以便出门在外或在旅途中也可使用。

(3) 网络化

将地理位置分散的计算机通过专用的电缆或通信线路互相连接,就组成了计算机网络。网络使分散的各种资源得到共享,使计算机的实际效用提高了很多。随着计算机应用的深入,特别是家用计算机越来越普及,计算机连网不再是可有可无的事,而是计算机应用中一个很重要的部分。

(4) 智能化

目前的计算机已能够部分地代替人的脑力劳动,因此也常称为“电脑”。但是人们希望计算机具有更多类似人的智能,这就需要进一步研究。智能化是计算机发展的一个重要方向,新一代计算机将可以模拟人的感觉行为和思维过程的机理,进行“看”、“听”、“说”、“想”、“做”,具有逻辑推理、学习与证明的能力。

近年来,通过进一步的深入研究发现,由于电子电路的局限性,理论上电子计算机的发展也有一定的局限,因此人们正在研制不使用集成电路的计算机,如量子计算机、化学与生物计算机、

光子计算机、超导计算机等。

(1) 量子计算机

量子计算机以处于量子状态的原子作为中央处理器和内存，利用原子的量子特性进行信息处理。目前，量子计算机只能利用大约 5 个原子做最简单的计算。要想做任何有意义的工作都必须使用数百万个原子。

(2) 化学与生物计算机

在运行机理上，化学计算机以化学制品中的微观碳分子作信息载体，来实现信息的传输与存储。

DNA 分子在酶的作用下可以从某基因代码通过生物化学反应转变为另一种基因代码，转变前的基因代码可以作为输入数据，反应后的基因代码可以作为运算结果，利用这一过程可以制成新型的生物计算机。生物计算机最大的优点是生物芯片的蛋白质具有生物活性，能够跟人体的组织结合在一起，特别是可以和人的大脑和神经系统有机连接，使人机接口自然吻合，免除了繁琐的人机对话，这样，生物计算机就可以听人指挥，成为人脑的外延或扩充部分，还能够从人体的细胞中吸收营养来补充能量，不要任何外界的能量，由于生物计算机的蛋白质分子具有自我组合的能力，从而使生物计算机具有自调节能力、自修复能力和自再生能力，更易于模拟人类大脑的功能。现今科学家已研制出了许多生物计算机的主要部件——生物芯片。

(3) 光子计算机

光子计算机是用光子代替半导体芯片中的电子，以光互联来代替导线制成数字计算机。与电的特性相比，光具有无法比拟的各种优点：光子计算机是“光”导计算机，光在光介质中以许多个波长不同或波长相同而振动方向不同的光波传输，不存在寄生电阻、电容、电感和电子相互作用问题，光器件中无电位差，因此光子计算机的信息在传输中畸变或失真小，可在同一条狭窄的通道中传输数量大得难以置信的数据。

(4) 超导计算机

芯片的集成度越高，计算机的体积越小，这样才不致因信号传输而降低整机速度。但这样一来就使机器发热严重。解决问题的出路是研制超导计算机。电流在超导体中流过时，电阻为零，介质不发热。超导计算机是利用超导元件组装而成的计算机。这种元件是由英国的一位大学生约瑟夫逊发明的，所以又叫约瑟夫逊器件。超导计算机着眼于提高元件的工作速度，以提高计算机的运算速度。与传统的半导体计算机相比，使用约瑟夫逊器件的超导计算机的耗电量仅为前者的几千分之一，而执行一条指令的速度却快 100 倍。

1.2 计算机的分类及应用

1.2.1 计算机的分类

计算机由于其运算的高速度、高可靠性和高精度度，以及其所具有的海量存储信息的能力，在各领域得到了广泛的应用。根据其用途不同，计算机可分为通用机和专用机两类。通用机能解决多种类型的问题，通用性强；而专用机则配有解决特定问题的软硬件，功能单一，但能高速、可靠地解决特定问题。

通常，人们又按照计算机的运算速度、字长、存储容量、软件配置及用途等多方面的综合性能指标，将计算机分为微型机、工作站、小型机、大型机和巨型机等几类。分类的标准只是相对划分，只能就某一时期而言，下面分别加以介绍。

1. 微型计算机

以微处理器作为中央处理器组成的个人计算机（Personal Computer，PC）称为微型计算机，简称微型机或微机。

1971 年，美国 Intel 公司成功地在一片芯片上实现了中央处理器的功能，制成了世界上第一片 4 位微处理器（Micro Processing Unit，MPU），也称 Intel 4004，并由它组装成第一台微型计算机 MCS-4，由此揭开了微型计算机普及的序幕。随后，许多公司也争相研制微处理器，相继推出了 8 位、16 位、32 位微处理器。芯片的主频和集成度也在不断提高，芯片的集成度几乎每 18 个月就提高一倍，而由它们构成的微型计算机在功能上也不断完善。如今的微型计算机在某些方面已可以和以往的大型机相媲美。

美国 IBM 公司采用 Intel 微处理器芯片，自 1981 年推出 IBM PC（Personal Computer）微型计算机后，又推出 IBM PC XT、80286、80386、80486、Pentium、Pentium Pro、Pentium II、Pentium III 和 Pentium 4 等一系列微型计算机。由于其功能齐全、软件丰富、价格便宜，很快便占据了微型计算机市场的主导地位。

2. 工作站

工作站是一种高档微型计算机。它具有较高的运算速度，既具有大、中、小型机的多任务、多用户能力，而兼具微型计算机的操作便利和良好的人机界面。工作站可连接多种输入、输出设备，而其最突出的特点是图形功能强，具有很强的图形交互与处理能力，因此在工程领域，特别是在计算机辅助设计（CAD）领域得到广泛应用。

3. 小型机

小型机可以为多个用户执行任务，通常是一个多用户系统。小型机结构简单、设计试制周期短，便于及时采用先进工艺。这类计算机由于可靠性高，价格便宜，对运行环境要求低，易于操作且便于维护，因此对广大用户具有吸引力，特别是在一些中小企业很有市场。小型机的出现加速了计算机的推广普及。

4. 大型机

大型机的特点表现在通用性强、具有很强的综合处理能力、性能覆盖面广等方面，主要应用于大公司、大银行、大型科研机构 and 高等院校等。大型机研制周期长，设计技术与制造技术非常复杂，耗资巨大，需要相当数量的设计师协同工作。大型机在体系结构、软件、外设等方面又有极强的继承性。因此，国外只有少数公司能够从事大型机的研制、生产和销售工作。美国的 IBM、DEC、日本的富士通、日立等都是大型机的主要厂商。

5. 巨型机

巨型计算机是计算机中档次最高的机型，它的运算速度最快、性能最高、技术最复杂。巨型机主要用于解决大型机也难以解决的复杂问题，它是解决科技领域中某些带有挑战性问题的关键工具。

研制巨型机是现代科学技术、尤其是国防尖端技术发展的需要。核武器、反导弹武器、空间技术、大范围天气预报、石油勘探等都要求计算机有很高的速度和很大的容量，而一般大型通用

机不能满足要求,因此一些国家竞相投入巨资开发速度更快、性能更强的超级计算机。巨型机的研制水平、生产能力及其应用程度已成为衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。

1.2.2 计算机的应用

计算机的应用已渗透到国民经济的各个领域,它不仅用于科学研究,完成大量的科学计算和数据处理,而且用于辅助设计、辅助制造、辅助医疗及各种信息加工。它可以代替人的体力劳动,把大量重复性工作实现自动化,还可代替部分脑力劳动。根据应用性质,大体可分为以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算是计算机最原始的应用领域。在科学技术和工程设计中,存在大量的各类数学计算问题,它的特点是数据量不很大,但计算工作量很大、很复杂,如复杂电子电路的计算、天气预报计算等。没有计算机的快速性和精确性,其他计算工具是难以解决的。“数值仿真”则是在此基础上发展起来的应用,例如,可以用计算机仿真原子弹的爆炸,避免过多的实弹试验。

2. 数据处理

数据处理即信息处理,主要是把各种数据输入到计算机中加工、计算、分类和整理。当前计算机大部分用于数据处理。数据处理应用领域十分广泛,如企业管理、情报检索、气象预报、飞机订票、防空警戒等。据统计,目前在计算机应用中,数据处理所占的比重最大。数据处理的特点是要处理的原始数据量很大,而运算比较简单,有大量的逻辑运算与判断,其处理结果往往以表格或文件形式存储或输出。

3. 过程控制

过程控制是指实时采集、检测数据,并进行处理和判定,按最佳值进行调节的过程。利用计算机实现生产过程的控制,不仅可以大大提高自动化水平,减轻人们的劳动强度,提高生产率,更重要的是提高了控制的准确性,提高了产品质量及成品的合格率。近年来,计算机过程控制系统在机械、冶金、石油、化工、电力、建材及轻工业等各个部门得到了广泛的应用,并获得了很高的经济效益。

4. 计算机辅助设计

计算机辅助设计(CAD)是指利用计算机帮助工程人员进行各种工程设计,使设计过程趋于自动化和半自动化。使用CAD技术可以提高设计质量,缩短设计周期,提高设计自动化水平。CAD技术已广泛应用于船舶设计、飞机制造、建筑工程设计、大规模集成电路版图设计、机械制造等行业。CAD技术迅速发展,其应用范围日益扩大,又派生出许多新的技术分支,如计算机辅助制造(CAM),计算机辅助测试(CAT),计算机辅助教学(CAI)等。

计算机辅助教学(CAI)是指利用计算机进行辅助教学工作。它可以利用图形图像、动画、声音、视频等方式使教学过程形象化;还可以采用人机对话方式因材施教。CAI不仅有利于提高学生的兴趣,还可以利用计算机辅导学生、解决问题、批改作业等。

5. 人工智能

人工智能是计算机理论科学研究的一个重要领域。人工智能是研究用计算机软硬件系统模拟人类某些智能行为,如感知、推理、学习、理解等理论和技术。其中最具代表性的两个领域是专家系统和机器人。计算机专家系统可用于医疗诊断、模拟法官和律师、风险评估等领域。机器人可以有遥控机器人、程序机器人、示教-再现机器人和智能机器人等。例如,利用机器人到火星

表面和火山坑中采集数据。

6. 多媒体应用

多媒体计算机的主要特点是集成性和交互性，即集文字、声音、图像等信息于一体，并使双方能通过计算机交互。多媒体技术的发展大大拓宽了计算机的应用领域，视频和音频信息的数字化，使计算机逐步走向家庭，走向个人。多媒体技术为人和计算机之间提供了传递自然信息的途径，目前已开始用于教育训练、演示、咨询、管理、出版、办公自动化等方面。多媒体技术的发展和成熟，将为人们的学习、工作和生活建立新的方式，增添新的风采。

1.3 计算机系统的组成及工作原理

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成。硬件系统是看得见且摸得着的东西；软件系统是控制计算机的各种信息，就好像存在人脑里面的各种知识一样，是看不见也摸不着的。

1.3.1 计算机硬件系统

计算机硬件指的是计算机系统中由电子、机械和光电元件组成的各种计算机部件和设备，其基本功能是接受计算机程序的控制来实现数据输入、运算、数据输出等一系列操作，是计算机软件运行的基础。

虽然目前计算机的种类很多，其制造技术发生了极大的变化，但在基本的硬件结构方面，一直沿袭着冯·诺依曼的体系结构，从功能上都可以划分为五大组成部分：输入设备、输出设备、存储器、运算器和控制器（如图 1-1 所示）。

这五大功能部件相互配合，协同工作。其中，运算器和控制器集成在一起，称之为中央处理器（CPU），是计算机的核心部件。存储器又分为内存储器（主存储器）和外存储器（辅存储器），中央处理器和内存储器合称主机，外存储器和输入输出设备合称外设。硬件系统采用总线结构，各个部件之间通过总线相连构成一个统一的整体。

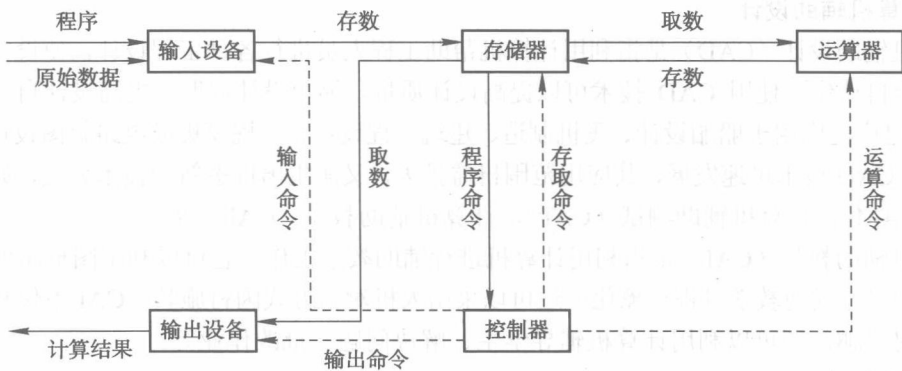


图 1-1 计算机系统基本硬件结构

图 1-1 中，实线代表数据流，虚线代表控制流，计算机各部件间的联系通过信息流动来实现。原始数据和程序通过输入设备送入存储器，在运算处理过程中，数据从存储器读入运算器进行运算，运算结果存入存储器，必要时再经输出设备输出。指令也以数据形式存于存储器中，运算时

指令由存储器送入控制器，由控制器控制各部件的工作。

1. 运算器

运算器也称为算术逻辑单元 (Arithmetic Logic Unit, ALU)，其功能是进行算术运算和逻辑运算，主要负责信息的加工处理。运算器不断地从存储器中得到要加工的数据，对其进行加、减、乘、除及各种逻辑运算，并将最后的结果送回存储器中，整个过程在控制器的指挥下有条不紊地进行。

2. 控制器

控制器是计算机的指挥中枢，用于控制计算机各个部件有条不紊地协同工作，基本功能就是从内存取指令和执行指令。

3. 存储器

存储器主要负责对数据和控制信息的存储，是计算机的记忆单元。存储器分为内存储器（主存储器）和外存储器（辅存储器）两种。

1) 内存储器

内存储器由半导体器件构成，计算机可以直接从中存取信息，简称内存。内存储器分为只读存储器 (ROM) 和随机存储器 (RAM) 两种形式。

- ROM: 只能从中读取信息，不能写入信息 (固化指令)。

- RAM: 既可以从中读取信息，也能写入信息。

通常所说的内存储器主要是指 RAM。如果断电，RAM 中的信息会自动消失，不会重现。

2) 外存储器

外存储器用来长期存放程序和数据，简称外存。外存储器上的信息主要由操作系统来管理，一般只和内存储器进行信息交换。常见的外存储器有软盘 (floppy disk)、硬盘 (hard disk)、磁带 (tape)、光盘 (compact disc)、闪存盘 (flash memory)。

内存储器最突出的特点是存取速度快，但是容量小、价格贵；外存储器的特点是容量大、价格低，但是存取速度慢。内存储器用于存放那些立即要用的程序和数据；外存储器用于存放暂时不用的程序和数据。内存储器和外存储器之间常常频繁地交换信息。

4. 输入设备

输入设备用于接收用户输入的数据和程序，并将它们转换成计算机能识别的形式 (二进制数) 存放到内存储器中。常见的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、光笔、数字化仪等。

5. 输出设备

输出设备用于将存放在内存储器中的计算机处理结果输出给用户。常见的输出设备有显示器、打印机和绘图仪等。

1.3.2 计算机软件系统

计算机软件是指在硬件设备上运行的各种程序、数据及有关文档，包括系统软件和应用软件两大类。软件是计算机的灵魂，计算机之所以能够完成各种有意义的工作，都是在软件的控制下进行的。没有安装软件的计算机称为“裸机”，无法完成任何工作。

1. 系统软件

系统软件是指面向计算机管理的，支持应用软件开发和运行的软件。系统软件的通用性很强，

能最大限度地发挥计算机的作用，充分利用计算机资源，便于用户使用和维护计算机。主要包括：操作系统软件、语言处理程序、数据库管理系统和其他一些软件。

1) 操作系统

操作系统 (Operating System, OS) 是最基本最重要的系统软件。它负责管理计算机系统的各种硬件资源 (例如 CPU、内存空间、磁盘空间和外围设备等)，并且负责解释用户对计算机的管理命令，使之转换为计算机实际的操作。常见的操作系统有 DOS、Windows、Linux 和 UNIX 等。

计算机系统的所有软硬件资源都受操作系统统一管理、控制和调度。用户使用计算机系统的所有软、硬件资源，时刻都离不开操作系统，它给计算机系统所有软硬件资源的利用提供了高效完善的运行环境。

要操纵计算机硬件，必须通过操作系统来完成。所以操作系统是用户与计算机硬件的接口。操作系统是计算机系统中不可缺少的最基本的系统软件。其他的系统软件和软件开发工具都建立在操作系统的基础之上，它们的运行和应用都需要操作系统的支持。计算机正式使用之前，必须首先把操作系统装入硬盘，开机之后，必须先启动操作系统，然后才能进行其他操作。

概括起来说，操作系统有两大功能：一是对计算机系统硬件和软件资源进行管理、控制与调度，以提高计算机的效率和各种硬件的利用率；二是作为用户与硬件的接口和人机对话的界面，为用户提供最佳的工作环境和最友好的服务。通俗点说，操作系统有两个职能，一是“管理员”，二是“服务员”。前一个职能旨在最大限度地提高各个计算机硬件的运行效率，以最充分地发挥各种软件及其开发工具的应用效力。后一个职能旨在最大限度地为用户使用计算机提供尽可能多的服务和方便，以最充分地提高用户使用计算机的效率。

2) 计算机语言处理程序

计算机语言也称为程序设计语言，用以编制解决实际问题的各类计算机程序。程序是为完成一项特定任务而用某种语言编写的一组指令序列的集合。

计算机语言按其发展阶段一般分为 3 类：机器语言、汇编语言和高级语言。

(1) 机器语言

计算机只能直接接收和识别由 0 和 1 组成的指令代码，这种指令称为机器指令，机器指令的集合称为机器语言。

用机器语言编写的程序称为手编程序，手编程序能在计算机上直接执行，所以又称为目标程序。

使用机器语言编写程序，计算机能够直接识别、运行速度快、占用内存少，但难编、难读、难修改；而且机器语言因机种的不同而有所不同，用机器语言编写的程序不具有通用性。

(2) 汇编语言

用一些助记符号来表示机器指令，就是汇编语言。用汇编语言编写的程序称为汇编源程序。

汇编语言简单直观、便于记忆，用汇编语言编写的程序，比用机器语言编写的程序好写、好读、好修改。但计算机不能直接识别汇编语言，必须经过一个事先放在计算机内存中的翻译程序来翻译。把汇编语言翻译成机器语言的过程称为汇编，这个翻译程序称为汇编程序。

汇编语言仍是面向机器的语言，通用性不强；而且对于使用者来说，仍然难写、难读、难修改。