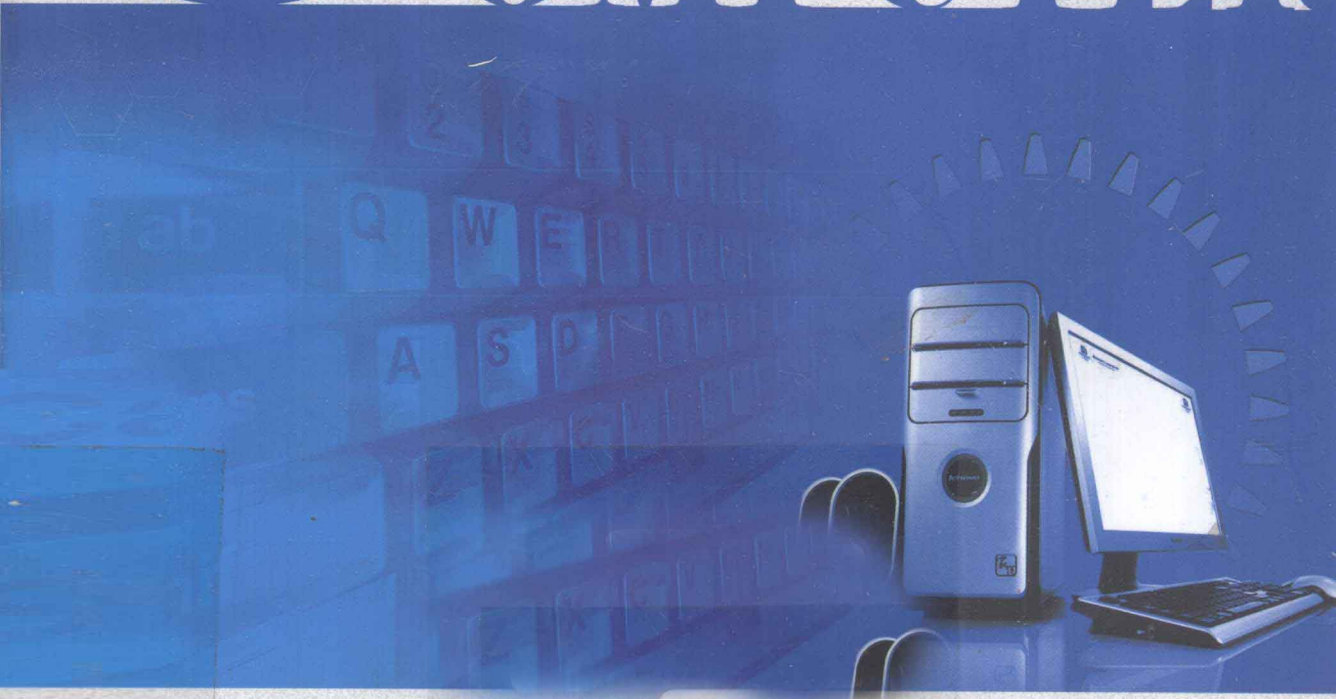


江宝钊 叶苗群◎主编

C 大学 计算机基础 COMPUTER



国防工业出版社

National Defense Industry Press

大学计算机基础

江宝钊 叶苗群 主编
方 刚 程 劼 编著



国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书是根据教育部非计算机专业基础课程教学指导分委员会提出的“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见”中大学计算机基础课程大纲的“较高要求”编写的。全书分为8章,主要内容包括:计算机基础,操作系统与 WindowsXP 应用,网络基础、Internet 应用和信息安全,数据库管理系统及 Access 的使用,网站设计,算法描述及程序设计基础,信息检索和多媒体技术基础与应用。本书内容丰富全面、层次分明、概念清晰、通俗易懂、图文并茂,在加强知识性、基本原理、可操作性方面的同时,兼顾了内容的前瞻性和实用性。对操作性较强的内容在配套的实践教程中有详细的叙述。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/江宝钊,叶苗群主编. —北京:国防工业出版社,2011.8 重印

ISBN 978-7-118-07077-4

I. ①大... II. ①江...②叶... 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 164300 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京市李史山胶印厂

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 20 字数 456 千字

2011 年 8 月第 2 次印刷 印数 4001—7000 册 定价 32.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

前 言

进入 21 世纪,随着计算机技术和网络技术的快速发展,信息技术已经成为主导国家和社会经济发展的一个重要角色。大学生作为国家经济发展的重要人才储备、经济发展的后备力量,社会对大学生的信息技术水平要求也越来越高。针对信息化社会中计算机应用领域的不断扩大和高等学校学生计算机知识的起点不断提高等特点,如何深入开展高等学校的计算机基础教学改革与建设,如何通过大学计算机基础课程的学习,比较全面、系统、概括性地学习计算机科学与技术中的基础性知识和重要概念,拓宽学生视野,培养学生的计算机素质,使学生能够建立在专业学习中引入计算机方法的理念,在一个更高的层次上应用计算机解决专业问题,一直是从事计算机基础教学的教师所关心和思考的问题。

本书是根据教育部非计算机专业基础课程教学指导分委员会提出的“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见”中的大学计算机基础课程大纲的“较高要求”编写的。在以往出版的教材的基础上,以 Windows XP 为主要平台,增加了 Linux 操作系统的介绍和初步使用、程序设计基础、信息检索内容,加强了计算机工作原理、操作系统的基本原理、网络基础理论知识、数据库管理系统原理及 VBA 编程、程序设计和信息检索等理论内容。考虑到这门课一般是为大学一年级学生所开设,他们的计算机水平参差不齐,故在编写内容上既注重计算机知识的基础性、概念性和可操作性,又注重计算机知识的广泛深入性和先进性,努力反映计算机应用技术的最新发展。

全书共分 8 章,分为计算机基础,操作系统及 Windows XP 应用,网络基础、Internet 应用和信息安全,数据库管理系统及 Access 的使用,网站设计,算法描述及程序设计基础,信息检索和多媒体技术基础与应用。

本书配有配套的实践教程。每一章节都有配套的实验内容、知识点,常用工具软件的介绍都在实践教程中体现。教师在教学过程中,可根据文、理工学生的特点,教学内容作适当的调整。

本书由江宝钏和叶苗群担任主编。第 1 章、第 2 章和第 8 章由江宝钏编写,第 4 章和第 5 章由叶苗群编写,第 3 章和第 7 章由方刚编写,第 6 章由程劼编写,另外刘岳峰、蒲阳、尹曹谦、赵嵩群和胡琼江老师对全书的修改提出了许多宝贵的意见和建议,本书还得到了宁波大学信息科学与工程学院的领导和国防工业出版社领导的大力帮助和支持,在此表示衷心的感谢。

本书经过多次认真讨论、反复修改而定稿,但限于作者的水平,书中的错误在所难免,恳请读者指正,以便进一步完善。作者的联系地址:浙江省宁波市宁波大学信息科学与工程学院,邮编:315211, E-mail:jiangbaochuan@nbu.edu.cn。

作 者

2010 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机基础	1
1.1 计算机发展概述	1
1.1.1 图灵机与计算机的诞生	1
1.1.2 冯·诺依曼体系结构	2
1.1.3 程序存储的概念	2
1.1.4 数据的存储形式	3
1.1.5 现代计算机的发展阶段	3
1.1.6 计算机软件的发展	4
1.2 计算机的特点、分类	5
1.2.1 计算机的特点	6
1.2.2 计算机的分类	6
1.3 计算机的应用领域	7
1.3.1 计算机在科学与工程中的应用	8
1.3.2 计算机在商业中的应用	8
1.3.3 计算机在银行与证券业中的应用	8
1.3.4 计算机在交通运输业中的应用	9
1.3.5 计算机在教育中的应用	9
1.3.6 计算机在医学中的应用	10
1.3.7 计算机在制造中的应用	10
1.3.8 计算机在艺术与娱乐中的应用	11
1.3.9 计算机最新发展	11
1.4 信息表示与处理	11
1.4.1 信息的表示	12
1.4.2 信息编码	16
1.5 计算机硬件系统	20
1.5.1 计算机的基本结构与工作原理	20
1.5.2 计算机的指令系统	21
1.5.3 微机的主要性能指标与硬件配置	22
1.5.4 RISC 和 CISC 指令系统	27
1.5.5 微机的存储系统	28
1.5.6 信息的存储	33
1.5.7 输入/输出系统	34

1.6 计算机软件系统.....	37
1.6.1 计算机软件概述	37
1.6.2 计算机语言概述	38
习题一	39
第2章 操作系统及 Windows XP 的使用	44
2.1 操作系统概述.....	44
2.1.1 操作系统基本概念	44
2.1.2 操作系统的分类	44
2.1.3 操作系统的层次结构	46
2.1.4 操作系统功能	47
2.2 处理机管理.....	49
2.2.1 进程基本概念	50
2.2.2 进程的特征与生命周期	51
2.2.3 作业调度和进程调度	52
2.2.4 线程	53
2.3 设备管理.....	54
2.3.1 设备管理的目标与功能	54
2.3.2 设备的驱动与集中管理	55
2.3.3 BIOS 与 CMOS	56
2.4 文件管理.....	57
2.4.1 文件与文件系统	58
2.4.2 文件目录与文件使用	59
2.5 常用操作系统.....	61
2.5.1 常用操作系统简介	61
2.5.2 Linux 系统概述.....	62
2.5.3 Linux 系统的基本使用	63
2.6 Windows 概述	65
2.6.1 Windows 发展简述	65
2.6.2 Windows 7 安装	67
2.7 Windows XP 的基本操作	67
2.7.1 桌面	67
2.7.2 任务栏与开始菜单	67
2.7.3 快捷方式	71
2.7.4 窗口与菜单操作	72
2.8 Windows XP 文件管理	74
2.8.1 【我的电脑】与【资源管理器】的文件管理	74
2.8.2 文件系统的维护	77
2.9 Windows XP 应用程序管理	79
2.9.1 运行应用程序	79

2.9.2 应用程序间数据的交换与共享	80
2.10 系统配置与管理	81
2.10.1 设置系统资源	81
2.10.2 安装与删除应用程序及硬件	83
2.10.3 注册表的工作原理及简单应用	84
2.10.4 系统的日常维护	86
习题二	87
第3章 网络基础、Internet 应用和信息安全	92
3.1 计算机网络概述	92
3.1.1 计算机网络的发展	92
3.1.2 计算机网络的定义及功能	94
3.1.3 计算机网络的分类	95
3.1.4 计算机网络协议和体系结构	98
3.2 计算机网络的组成	102
3.2.1 计算机网络硬件组成	102
3.2.2 网络软件系统	106
3.2.3 常用网络测试工具	108
3.3 Internet 应用	109
3.3.1 Internet 概述	109
3.3.2 Internet 地址和域名	110
3.3.3 Internet 的接入	113
3.4 IE 浏览器的应用	115
3.4.1 WWW 浏览	115
3.4.2 使用 IE 6.0 浏览 Web 页	117
3.4.3 设置 IE 6.0 工作环境	118
3.4.4 设置 IE 高级属性	119
3.5 FTP 服务	121
3.5.1 FTP 的作用和工作原理	121
3.5.2 登录 FTP 和匿名账号	122
3.5.3 FTP 客户端	122
3.5.4 在 IE 浏览器中使用 FTP	122
3.6 电子邮件	123
3.6.1 电子邮件概述	123
3.6.2 配置 Outlook Express	123
3.6.3 基于 WWW 的电子邮件系统	125
3.7 Windows 网络管理	125
3.7.1 登录管理	125
3.7.2 用户与组的管理	126
3.7.3 Windows XP 局域网中资源共享多用户互访的实现与网络映射	127

3.8 信息安全概述	129
3.8.1 信息安全概念	129
3.8.2 黑客概述	130
3.8.3 计算机病毒概述	130
3.8.4 信息安全技术	133
3.8.5 信息安全法规、政策与标准的问题	136
3.8.6 用户应增强信息安全意识	136
习题三	137
第4章 数据库管理系统及 Access 的使用	140
4.1 数据库系统概述	140
4.1.1 数据库技术的产生与发展	140
4.1.2 数据库系统	142
4.1.3 数据库管理系统	144
4.2 数据模型	145
4.2.1 数据模型的基本概念	145
4.2.2 概念模型	146
4.2.3 常用的数据模型	147
4.3 关系数据库	149
4.3.1 关系模型	149
4.3.2 关系运算	150
4.3.3 关系完整性	152
4.3.4 典型的关系数据库	153
4.3.5 关系数据库数据模型实例	153
4.4 Access 2003 概述	154
4.4.1 Access 简介	154
4.4.2 表达式	156
4.4.3 启动和关闭 Access	158
4.4.4 新建和打开数据库	159
4.5 Access 数据表设计	160
4.5.1 表结构	161
4.5.2 表的新建	165
4.5.3 数据的录入与维护	167
4.5.4 数据表间关联操作	170
4.5.5 数据表对象的复制、删除与更名	171
*4.6 Access 数据库的查询与输出	172
4.6.1 查询	172
4.6.2 数据窗体	176
4.6.3 报表	181
*4.7 结构化查询语言(SQL)	183

4.7.1	SQL 的特点	183
4.7.2	SQL 数据定义	183
4.7.3	SQL 数据操纵	185
4.7.4	SQL 数据查询	186
*4.8	数据的导入与导出	188
4.8.1	数据的导入	188
4.8.2	数据的导出	190
*4.9	VBA 程序设计初步	191
4.9.1	什么是 VBA	191
4.9.2	知识讲解	191
4.9.3	Access 对象	192
4.9.4	程序设计的一般方法	194
4.10	数据库应用系统开发	195
4.10.1	应用系统开发的一般过程	195
4.10.2	应用系统主要功能模块的设计	195
4.10.3	数据库设计步骤	196
习题四		197
第 5 章	网站设计	201
5.1	网站设计概述	201
5.1.1	网站基本概念	201
5.1.2	网站设计一般性原则	202
5.1.3	HTML 超文本语言简介	204
5.1.4	网站设计常用工具简介	206
5.2	FrontPage 2003 概述	207
5.2.1	FrontPage 2003 窗口	207
5.2.2	视图介绍	208
5.3	网站管理和网页编辑	211
5.3.1	网站管理	211
5.3.2	网页编辑	214
5.3.3	网页属性设置	216
5.3.4	创建超链接	217
5.3.5	网站基本应用举例	220
5.4	网页布局	223
5.4.1	创建表格	224
5.4.2	创建框架网页	227
5.4.3	框架和表格综合应用	231
5.5	表单网页制作	234
5.5.1	表单与表单域	234
5.5.2	插入表单域	235

5.5.3	编辑表单	237
5.5.4	提交与保存表单	238
5.5.5	表单实例	238
5.6	网页特殊效果	240
5.6.1	动态网页	240
5.6.2	交互式按钮与字幕制作	241
5.6.3	网站计数器	242
5.6.4	行为	243
5.6.5	层	245
5.7	网站发布	247
5.7.1	网站的本机发布	247
5.7.2	网站的网上发布	248
5.7.3	网站维护	249
5.8	FrontPage 2003 网站数据库管理初步	250
5.8.1	ASP 特点	250
5.8.2	通过数据库界面向导来实现数据库管理	251
5.8.3	通过 SQL 语句来创建数据页面	253
习题五		254
第 6 章	算法描述和程序设计基础	258
6.1	算法简介	258
6.1.1	算法定义及特点	258
6.1.2	算法的描述方法	259
6.2	程序设计方法	265
6.2.1	结构化程序设计	265
6.2.2	面向对象程序设计	267
习题六		268
第 7 章	信息检索	270
7.1	信息检索的意义及作用	270
7.2	信息检索技术的发展历程	270
7.3	常见的信息检索技术	271
7.3.1	搜索引擎技术	271
7.3.2	超文本全文检索技术	272
7.3.3	多媒体信息检索技术	272
7.3.4	人工智能与信息检索	273
7.4	Internet 搜索技能	274
7.4.1	搜索的概念	274
7.4.2	查询检索中的几个要点	274
7.4.3	搜索引擎的高级搜索语法及应用举例	275
7.5	中国期刊网数据库使用技能	276

7.5.1 中国期刊网(CNKI)数据库简介	276
7.5.2 中国期刊网(CNKI)数据库的使用	277
第8章 多媒体技术基础与应用	278
8.1 多媒体技术概述	278
8.1.1 多媒体基本概念	278
8.1.2 多媒体信息的分类与应用	281
8.2 多媒体计算机系统组成	283
8.2.1 多媒体硬件系统	283
8.2.2 多媒体软件系统	286
8.3 多媒体信息的数字化和压缩	286
8.3.1 音频信息的数字化	287
8.3.2 图形和图像的数字化	289
8.3.3 视频的数字化	290
8.3.4 数据压缩技术	291
8.4 常用多媒体文件格式	292
8.4.1 音频文件格式	292
8.4.2 视频文件和图形图像文件格式	293
8.5 多媒体信息处理常用工具	295
8.5.1 多媒体信息处理工具分类	296
8.5.2 了解 Flash 动画制作	299
习题八	306
参考文献	308

第 1 章 计算机基础

计算机经过 60 多年的飞速发展，已广泛应用于国民经济和人们生活的各个领域，在人类科学发展的历史上，还没有哪个学科像计算机科学这样发展如此迅速，并对人类的生活、学习和工作产生如此巨大的影响，随着计算机网络和信息技术的进一步发展，计算机正在成为未来社会发展的基础和重要支柱。熟练掌握和应用计算机已经成为人们尤其是大学生们的必备技能之一。

本章简述了计算机的发展历程，应用领域及未来发展方向；详细介绍了信息处理的过程；阐述了计算机工作的原理及硬件系统的组成。

1.1 计算机发展概述

计算机从当初笨重而又简单的“计算”工具，逐步演变为适合于当今多种领域的必不可少的信息处理设备，已经历了四代计算机硬件的更新与发展，目前人们正努力地朝着第五代计算机迈进。在计算机发展的历程中，英国科学家图灵（Alen Matheson Turing）和美籍匈牙利科学家冯·诺依曼（John Von Neumann）作出了重要的贡献。

1.1.1 图灵机与计算机的诞生

计算机是一台能按照事先存储的程序和数据，能自动高速地对数据进行输入、处理、输出和存储的机器。

1936 年，英国科学家图灵发表了一篇开创性的论文，论文中图灵提出了著名的“图灵机”设想，它是一种理论模型，由一个控制器、一条可无限伸延的带子和一个在带子上左右移动的读写头组成，在一串控制指令的控制下沿着纸带左右移动并读或写，一步一步地改变纸带上的 1 和 0，经过有限步后图灵机停止移动，最后纸带上的内容就是预先设计的计算结果。图灵机的构造思想和运行原理揭示了存储程序的原始思想。正是因为有了图灵的理论基础，人们才有可能在 20 世纪发明了人类有史以来最伟大的发明——计算机。

在图灵机提出后的十年，1946 年 2 月，世界上第一台电子数字计算机在美国宾夕法尼亚大学诞生，取名为 ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Calculator），如图 1-1 所示。它是一台电子数字积分计算机，用于美国陆军部的弹道研究室。这台计算机一共用了 18000 多个电子



图 1-1 第一台电子数字计算机

管，重量超过 30 吨，占地面积 167 平方米，在 1 秒内可以进行 5000 次加法运算和 500 次乘法运算，这比当时最快的继电器计算机的运算速度要快 1000 多倍，用现在人的眼光来看，这是一台耗资巨大、功能不完善而且笨重的庞然大物。尽管如此，ENIAC 的研制成功为以后计算机科学的发展提供了契机，而每克服它的一个缺点，都对计算机的发展带来很大影响，其中影响最大的要算是“程序存储”方式的采用，它在现代计算机发展史上具有里程碑的意义。

1.1.2 冯·诺依曼体系结构

对计算机产生重大影响的人物是冯·诺依曼，正是他将程序存储方式的设想确立为理论体系，即图 1-2 所示的冯·诺依曼体系结构，也称冯·诺依曼计算机模型，它被认为是现代计算机的基础。冯·诺依曼模型主要可归纳为以下三点。

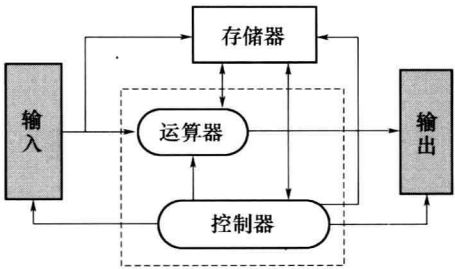


图 1-2 冯·诺依曼结构计算机的组成

- (1) 计算机有五个组成部分，分别是输入设备、存储器、运算器、控制器和输出设备。
- (2) 计算机程序和程序运行所需要的数据以二进制形式存放在计算机的存储器中。
- (3) 计算机根据程序的指令序列进行，即程序存储（Stored-Program）的概念。

他的思想是：计算机中设置存储器，将符号化的计算步骤存放在存储器中，然后依次取出存储的内容进行译码，并按照译码结果进行计算，从而实现计算机工作的自动化。

1.1.3 程序存储的概念

在冯·诺依曼体系中，程序在执行之前要预先存放到计算机存储器中，要求程序和数据采用二进制数据格式。

另外，冯·诺依曼体系要求程序必须是有限的指令数量组成的。计算机指令是指进行基本操作的机器代码，例如，进行一个数据的传送就是一个基本操作。按照这个模型的定义，控制器从存储器中读取一条指令，然后执行指令。

早期的计算机没有“编程”这个概念。编制程序是指在实际处理数据之前，为这些数据确定处理的方法和处理过程，这个方法和过程应该和计算机本身的能力结合。现在的编程概念已经不再和特定的计算机有关，相关的程序移植技术已经使计算机程序能够脱离特定的计算机，实现更广泛的应用。

使用程序存储的一个更重要的理由是程序的“重用”，对许多计算，往往只是原始数据的改变，而计算过程本身是相同的。如果每一个计算机的任务都需要重新编制程序，那么计算机的使用是有限的。

冯·诺依曼体系定义了计算机程序由一系列独立的基本操作（指令）组成，不同的程序可以由不同的指令的组合实现。

1.1.4 数据的存储形式

冯·诺依曼体系并没有明确数据是怎样存储在计算机中的。数据有多种类型，最基本的就是整数、实数以及符号。因此，存储在计算机存储器中的数据，包括程序，都必须被转换为能够被计算机接受的方式，即以二进制方式存储到计算机内部即实现数据的存储。

世界上第一台按存储程序功能设计的计算机，电子离散变量自动计算机（Electronic Discrete Variable Automatic Computer, EDVAC）是由冯·诺依曼设计并领导的，是根据他提出的存储程序、程序控制理论和计算机硬件系统结构制造成功的，并于 1952 年正式投入运行。EDVAC 采用了二进制编码和存储器，其硬件系统由运算器、逻辑控制装置、存储器、输入和输出设备五部分组成，把指令存入计算机的存储器，省去了在机外编排程序的麻烦，保证了计算机能按事先存入的程序自动地进行运算。60 多年来，虽然计算机系统在性能、运算速度、工作方式和应用领域等方面发生了重大变化，但基本结构和工作原理没变。所以常把发展到今天的计算机统称为“冯·诺依曼型计算机”。

总之，ENIAC 和 EDVAC 的出现是科学技术发展史上的一个伟大创造，标志着计算机时代的到来，使人类社会从此进入了电子计算机时代。

1.1.5 现代计算机的发展阶段

计算机的发展与电子技术的发展密切相关，每当电子技术有突破性的发展，就会导致计算机的一次重大变革。因此人们通常按照计算机中主要功能部件所采用的电子器件的变革作为标志，将计算机的发展分成五个发展阶段，习惯上称为五代（两代计算机之间在时间上有所重叠），每一阶段在硬件技术上都是一次新的突破，在性能上都是一次质的飞跃。

1. 第一代：电子管计算机时代（1946 年～20 世纪 50 年代末期）

第一代计算机的主要特征就是采用电子管作为基本器件，又称电子管计算机，软件方面确定了程序设计的概念，出现了高级语言的雏型。特点是体积大、耗能高、速度慢、容量小、价格昂贵。当时主要用于军事和科学计算，但为计算机技术的发展奠定了基础。其研究成果扩展到民用，形成了计算机产业，由此揭开了一个新的时代——计算机时代（Computer Era）。

2. 第二代：晶体管计算机时代（1950 年中期～1960 年末期）

第二代计算机的主要特征就是采用晶体管为基本器件。软件方面出现了一系列的高级程序设计语言（如 FORTRAN、COBOL 等），并提出了操作系统的概念。计算机设计出现了系列化的思想，特点是：体积缩小，能耗降低，使用寿命延长，运算速度提高（一般每秒为数 10 万次，最高可达 300 万次），可靠性提高，价格不断下降。应用范围也进一步扩大，从军事与尖端技术领域延伸到气象、工程设计、数据处理以及其他科学研究领域。

3. 第三代：中、小规模集成电路计算机时代（1960 年中期～1970 年初期）

第三代计算机的主要特征就是采用中、小规模集成电路（Integrated Circuits, IC）作

为基本器件。软件方面出现了操作系统以及结构化、模块化程序设计方法。软/硬件都向通用化、系列化、标准化的方向发展,开始采用半导体存储器取代磁芯存储器,计算机的体积更小,寿命更长,能耗、价格进一步下降,而存储容量、运算速度和可靠性进一步提高,应用范围进一步扩大。

IBM 360 系列是最早采用集成电路的通用计算机,也是影响最大的第三代计算机。它的主要特点是通用化、系列化、标准化。美国控制数据公司于 1969 年 1 月研制成功的超大型计算机 CDC7600,速度达到每秒 1 千万次浮点运算,是这个时期设计最成功的计算机产品。

4. 第四代:大规模和超大规模集成电路计算机时代(1970 年初期至今)

第四代采用超大规模集成电路(Very Large Scale Integration, VLSI)和极大规模集成电路(Ultra Large Scale Integration, ULSI)、中央处理器高度集成化是这一代计算机的主要特征。

1971 年 Intel 公司制成了第一批微处理 4004,这一芯片集成了 2250 个晶体管组成的电路,其功能相当于 ENIAC,个人计算机(Personal Computer, PC)由此应运而生并迅猛得到发展。目前有的奔腾(Pentium)芯片,集成了几亿个晶体管,每秒可执行 4 亿条指令,PC 的主存可扩展到 1GB 以上,一张普通 DVD 光盘的容量可达 2.7GB, DVD 光驱的使用已经很普及,这些都意味着计算机性能的飞速提高。伴随着计算机性能的不断提高(耗能少、可靠性高、环境适应性强,软件丰富、齐全),而体积则大大缩小,价格不断下降,计算机已经普及到寻常百姓家庭。自 1995 年开始,计算机网络如潮水般地涌进普通家庭,微处理器的功能越来越强大。

5. 第五代计算机

目前的计算机还属于第四代计算机,现在人们正展开对第五代计算机的研究。第五代计算机的研究目标是试图突破冯·诺依曼式的计算机体系结构,使其具有一些人类智能的特性,如自然语言的理解能力、逻辑推理判断能力、模式识别能力等。

1.1.6 计算机软件的发展

计算机诞生之初并没有软件的概念,但后来人们认识到如果没有程序,计算机硬件什么也做不了。软件也是随着计算机科学的发展和硬件技术的发展而发展的,今天的计算机的普及应用,很大程度上归因于软件的快速发展。

第一代软件时期为 1950 年代,主要是二进制代码语言,是内置在机器内部的指令。程序员需要非常熟悉机器并对数字特别细心。编写机器代码不但乏味而且非常容易出错,因此汇编语言出现了,它使用英文缩写表示机器代码。

汇编语言仍然和机器相关,需要翻译成机器代码,编写这一类翻译程序的程序员就是最早的“系统程序员”。

到了 20 世纪 50 年代末的第二代计算机时期,计算机的硬件功能变得强大,需要相应强大的软件,因此有了第二代软件。这个时期类似于英文表达的程序设计语言被开发出来,叫做高级语言。典型的高级语言有 IBM 公司开发的 FORTRAN 语言,主要应用在科学计算领域,现在它的升级版还在使用。还有一个是 COBOL 语言,现在已经较少使用。

第二代软件时期，系统程序员仍然致力于语言工具，而使用语言开发应用程序的程序员叫做“应用程序员”，随着语言系统功能的强大，应用程序开发离计算机硬件越来越远。另外一个重要的变化是 IBM 放弃了软件随硬件捆绑的政策，使得应用软件的开发步入快速发展，专业软件公司开始进入计算机市场。

在第三代计算机发展时期，出现了操作系统。最初是因为系统硬件资源大多数情况下处于空闲状态，输入时只有输入设备工作，其他设备等待；处理数据时，输入输出设备也都处于等待中。而那时硬件是极为昂贵的，为此需要对计算机程序运行的过程进行调度，完成这个调度的大型程序就是“操作系统”。

第三代软件除了操作系统，也出现了大量的程序设计高级语言和专门求解某一个问题的软件包，同时在这个时期，系统程序员开始为他人编写工具软件，因此，“计算机用户”这个重要的角色出现了。

在第四代计算机时期，软件产业特征开始显露。特别是 20 世纪 70 年代中期，程序设计技术的发展，结构化的编程方法被提出，结构化的程序设计语言如 Basic、C 语言等的出现，加快了各种系统软件、应用软件的开发速度。作为操作系统标准的 Unix 系统以及运行在微机上的 DOS 系统都开始朝着标准化的方向发展，在各种操作系统支持下的应用软件，如文本处理、电子表格、数据库系统大量出现，极大地推动着计算机应用的发展。

到了 20 世纪 80 年代中期，面向对象的程序设计技术开始应用且发展也非常迅速，大多数新的语言都是基于面向对象的程序设计（OOP）概念。自 20 世纪 90 年代以来，以图形界面为特征的 Windows 取代之前的字符界面的 DOS 系统，成为微机的主流操作系统，用户不需要记忆复杂的命令，而只需通过鼠标对屏幕上的图形图标点击操作来使用计算机。这不仅仅是一个操作方式的变化，而是以图形用户接口（GUI）技术为特征的新的面向对象的编程技术使得程序设计不再从代码开始。

今天的软件业可以这样概括：微软公司垄断地位的形成、基于 Web 的因特网的普及以及面向对象的编程等。

进入 21 世纪，计算机出现了超乎人们预想的奇迹般的发展，微机的发展形成了当今科技发展的无法阻挡的潮流。随着多媒体及网络的迅猛发展，今天的计算机已进入了计算机网络多媒体时代，计算机网络可实现信息和资源的共享，多媒体技术能交互式处理诸如文本、声音、图形、图像、视频等多种媒体信息，网络和多媒体技术的发展，推动了全球范围内的科技、教育、金融、电子商务等方面的发展，人们将生活在无所不在的数字化世界中。

1.2 计算机的特点、分类

计算机可以存储各种信息，会按人们事先设计的程序自动完成计算、控制等许多工作；计算机不仅是一种计算工具，而且还可以模仿人脑的许多功能，代替人脑的某些思维活动。

计算机与人脑有许多相似之处，如人脑有记忆细胞，计算机有可以存储数据和程序的存储器；人脑有神经中枢处理信息并控制人的动作，计算机有中央处理器，可以处理信息并发出控制指令；人靠感官、四肢感受处理信息并传递至神经中枢，计算机靠输入

输出设备接收输出数据。

1.2.1 计算机的特点

1. 高速的运算能力

电子计算机的工作基于电子脉冲电路原理，由电子线路构成其各个功能部件，其中电磁场的传播扮演主要角色，而电磁场传播的速度很快。现在高性能计算机已经发展到每秒几十万亿次甚至几百万亿次，如果一个人在一秒钟内能做一次运算，那么一般的电子计算机一小时的工作量，一个人得做 100 多年。高速的运算能力可以使“计算机控制导航”、“运算速度比飞机飞得还快”、“几分钟就能算出一个地区内数天的气象预报”等要求得以实现。

2. 足够高的计算精度

电子计算机的计算精度在理论上不受限制，一般的计算机均能达到 16 位有效数字，通过一定的技术手段，还可以实现更高的精度要求。历史上有人曾经为计算圆周率，整整花了 15 年时间才算到第 707 位。现在由计算机来做，几个小时内就可计算到 10 万位。

3. 超强的记忆能力

计算机中有许多存储单元，用以记忆信息。内部记忆能力，是电子计算机和其他计算工具的一个重要区别。由于具有内部记忆信息的能力，在运算过程中就可以不必每次都从外部去取数据，而只需事先将数据输入到内部的存储单元中，运算时即可直接从存储单元中获得数据，从而大大提高了运算速度。现在计算机主辅存储器的容量可以做很大，甚至一个图书馆的资料都可以存储。

4. 复杂的逻辑判断能力

借助于逻辑运算，可以让计算机作出逻辑判断，分析命题是否成立，自动决定下一步执行的命令，通过所编程序的判断能力，可应用于自动控制和自动管理、自动决策、推理和演绎、人工智能等领域。

5. 网络与通信能力

由于网络和通信技术的迅猛发展，现在可以把全世界的计算机连成网络，实现软/硬件资源和信息资源的共享。

1.2.2 计算机的分类

计算机年代划分表示了计算机纵向的发展，而计算机分类则用来说明计算机横向的发展。按综合性能指标来划分，一般把计算机划分为巨型机、大型机、小型机、工作站、个人计算机和嵌入式计算机六类。

1. 巨型机

巨型机(Super Computer)也称为超级计算机，在所有计算机类型中其占地最大，价格最贵，功能最强，其浮点运算速度最快，目前的运算速度达到数千亿次甚至上万亿次。只有少数几个国家的少数几个公司(如美国的 IBM 公司)能够生产巨型机，目前多用于战略武器(如核武器和反导弹武器)的设计、航空技术、石油勘探、中长期大范围天气预报以及社会模拟等领域。近年来，我们国家的巨型机研究和生产也取得了很大的成就，推出