



21世纪全国高等院校计算机教育“十一五”规划教材

新编计算机文化基础

主 编 冯建华 刘以安
副主编 王家忻 魏 敏



21世纪全国高等院校计算机教育“十一五”规划教材

新编计算机文化基础

本书编委会 编著

21世纪全国高等院校计算机教育“十一五”规划教材
新编计算机文化基础

编著 本书编委会

合

中国计划出版社

北京市西城区百万庄大街24号(邮编100037)

电话: (010) 63906433 (010) 63906381

北京市丰台区东大街10号

河北涿州市涿州印刷厂印刷

185mm×260mm 1/16 32开 450千字

2007年8月第1版 2007年8月第1次印刷

ISBN 7-119-05000-1

中国计划出版社

图书在版编目(CIP)数据

新编计算机文化基础 / 《新编计算机文化基础》编委会编著. —北京: 中国计划出版社, 2007. 8
21世纪全国高等院校计算机教育“十一五”规划教材
ISBN 978-7-80177-996-0

I. 新… II. 新… 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(2007)第126110号

内 容 简 介

本书是为高等院校“计算机文化基础”课程编写的教材。全书分为7章,内容涉及计算机信息技术的基本知识、计算机系统的组成与原理、操作系统的功能、计算机常用软件的使用、多媒体信息在计算机中的表示、计算机网络的组成与体系结构、数据库及其应用、程序设计与软件工程的基本知识、数据结构的基本概念与常用算法。

本书内容精炼、结构紧凑、原理简洁明了、材料丰富可靠,注重基础知识和实用能力相结合。与本书配套的《新编计算机文化基础实验指导与习题集》,精心组织了典型的实验任务,设计了大量典型习题,并提供参考答案,与该教材配合使用,能起到加深理解,强化应用的作用。

本书既可作为高等院校非计算机专业相关课程的教材,也可作为各类人员的自学教材和参考书,同时也适合于计算机等级考试人员参考。

21世纪全国高等院校计算机教育“十一五”规划教材 新编计算机文化基础

本书编委会 编著

☆

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

河北省高碑店市鑫宏源印刷厂印刷

787×1092毫米 1/16 18.5印张 450千字

2007年8月第一版 2007年8月第一次印刷

印数1—4000册

☆

ISBN 978-7-80177-996-0

定价:26.00元

本书编委会

主 编：冯建华 刘以安

副主编：王家忻 魏 敏

参 编：张景莉 王 映 王新玲

丛 书 序

随着我国高等教育发展与改革的逐步深化,越来越多的高等院校将其自身定位于工程型或应用型,立足于培养能够满足各行各业需求的,素质高、能力强的应用型专业人才。与此同时,由于信息化是当今社会与经济必然趋势,因而应用信息技术的能力亦将成为衡量人才水平的重要标尺。由此可见,培养既具有专业知识,又拥有良好信息技术应用能力的人才,是现今高等教育发展与改革的目标之一。

目前,教育部有关计算机教育的教学指导委员会、全国高等学校计算机教育研究会等学术团体、各高等院校的专家学者已经在计算机教学与教材改革方面做了大量的工作,许多一线教师已经在计算机教学和科研方面积累了许多宝贵经验。在这些条件下,通过将其教研成果汇总并转化为教材的形式向全国各高等院校推广,对于促进高等院校计算机教育的发展与改革,培养应用型专业人才,是一件十分有意义的事情。

鉴于以上情况,中国计划出版社与全国高等学校计算机教育研究会决定联合策划组织、编写出版了本套“21世纪全国普通高等院校计算机教育‘十一五’规划教材”。为实施精品战略,出版社与全国高等学校计算机教育研究会在全国范围内进行了系统、详细的调查,对各层各类教学指导性文件进行了认真、深入的研究,对国内外已出版同类教材进行了客观、理性的分析,组织专家学者、一线教师及企业人员展开研讨,以期打造切实符合实际教学需求的精品教材。

为配合各学校的精品课程建设工程,本套教材以国家级精品课程指标为指引方向,借鉴其他兄弟出版社的先进经验和成功案例,提出了建设“立体化教学资源平台”的概念,其内容包括教材、教学辅导资料、教学资源包、网络平台等内容,并将在后续培训、论文发表等多方面满足教师与精品课程建设的需求。

本套教材具有以下特点。

1. 定位明确,应用为本

本套教材定位于高等院校学生计算机应用能力的培养,不仅要使学生理解计算机相关的基本理论与基本知识,还要使学生掌握利用计算机解决实际问题的能力。要使学生面对一个实际问题时,不仅要知其然,还要知其所以然,更要会其如何然,最终,要具备实际操作应用能力。

2. 案例驱动,能力培养

本套教材通过从实际应用中提炼出的案例来辅助知识的讲授与能力的培养,在案例设计时从其科学性、实用性及开放性出发,尽量营造贴近实际应用的环境,激发学生的学习兴趣,从而提高教学效率,提高学生的实际应用能力。

3. 资源丰富,便于教学

我社免费为选用本套教材中图书的教师提供如下资源服务:

- 多媒体电子课件(PowerPoint格式)
- 所有案例的相关素材(图片、声音与源程序等)与最终结果

- 所有习题的素材与答案
- 两套模拟测试题及答案
- 不定期组织教师培训

高等院校计算机教育的发展与改革不会停止，各院校的实际情况又有所不同，我们恳请各位老师在使用过程中提出批评与建议，以便及时改进教材欠妥与不足之处，使本套教材日趋完善。

我们相信在各位专家学者与一线教师的支持与帮助下，本套教材一定能成为特点鲜明、质量上乘的精品教材，同时，我们也希望通过本套教材的出版为高等院校计算机教育的发展与改革做出自己的一份贡献。

丛书编委会

（此处为极淡化的编委会成员名单及出版信息，因文字过于模糊，无法准确转录。依稀可见“主编”、“副主编”、“编委”等字样。）

前 言

“计算机文化基础”课程是我国高等院校普遍开设的公共基础课程，主要讲授计算机信息处理方面的基本概念、原理和技术，以及计算机的操作和常用软件的使用等内容。本书是作者针对该课程的特点，在总结长期教学经验的基础上编写的。全书分为7章，第1章是计算机基础知识，介绍计算机的发展和应用、计算机编码和数据表示；第2章是计算机系统，介绍计算机硬件系统和软件系统的组成、计算机的工作原理和计算机的指标体系、操作系统的功能；第3章是计算机常用软件，介绍字处理软件 Word 2000、电子表格处理软件 Excel 2000 和幻灯片制作软件 PowerPoint 2000 的基本知识和操作方法；第4章是多媒体技术，介绍多媒体技术基础、多媒体计算机系统的标准和组成以及音频、视频、图形、图像在计算机中的表示；第5章是计算机网络和 Internet，介绍数据通信基础、计算机网络的组成和体系结构、局域网和广域网的基本概念、Internet 的基础和应用；第6章是数据库，介绍数据库技术的发展和数据库系统的结构与功能、E-R 模型、关系模型、数据库的设计过程；第7章是程序设计基础，介绍程序设计的基本思想以及结构化程序设计和面向对象程序设计的基本思路、数据结构和算法的基本概念、常用的查找和排序算法、软件工程的基本概念和软件开发的分析设计方法。

本书既可作为高等院校非计算机专业相关课程的教材，也可作为各类人员的自学教材和参考书，同时也适合于计算机等级考试人员参考。

本书由冯建华、刘以安主编，王家忻、魏敏担任副主编，张景莉、王映、王新玲参与编写。

由于时间仓促与编者水平有限，不足与欠妥之处在所难免，恳请广大读者不吝指正。

编者

2007年6月

目 录

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算机与信息社会	1
1.1.1 计算机的发展	1
1.1.2 计算机的分类	5
1.1.3 信息技术与信息处理	7
1.1.4 计算机在信息社会中的应用	10
1.2 信息在计算机内的表示	14
1.2.1 数据与信息	14
1.2.2 二进制数	16
1.2.3 数值信息在计算机内的表示	23
1.2.4 非数值信息在计算机内的表示	28
1.3 扩展知识和自学内容	35
1.4 思考题	41
第2章 计算机系统	42
2.1 计算机系统概述	42
2.1.1 计算机系统的组成	42
2.1.2 计算机的基本工作原理	44
2.1.3 计算机系统的主要技术指标	46
2.2 计算机硬件系统	48
2.2.1 计算机硬件的基本组成	48
2.2.2 中央处理器	50
2.2.3 存储系统	51
2.2.4 输入/输出设备	54
2.2.5 PC机的典型硬件设备	56
2.3 计算机软件系统	66
2.3.1 计算机软件的基本组成	66
2.3.2 系统软件	68
2.3.3 应用软件	69
2.4 操作系统	71
2.4.1 操作系统概述	71
2.4.2 操作系统的功能	72
2.4.3 操作系统的分类	73

2.4.4	几种常见的操作系统	74
2.5	扩展知识和自学内容	75
2.6	思考题	78
第3章	计算机常用软件	79
3.1	中文版Windows 2000	79
3.1.1	常用概念介绍	79
3.1.2	基本操作	82
3.1.3	控制面板的使用	90
3.1.4	Windows 2000中的附件	93
3.2	字处理软件Word 2000	97
3.2.1	Word概述	97
3.2.2	文本编辑	102
3.2.3	文档排版	105
3.2.4	表格制作	111
3.3	电子表格处理软件Excel 2000	114
3.3.1	基本术语	114
3.3.2	基本操作	116
3.3.3	图表的使用	123
3.3.4	数据管理	125
3.4	幻灯片制作软件PowerPoint 2000	127
3.4.1	PowerPoint概述	127
3.4.2	PowerPoint演示文稿的创建	129
3.4.3	幻灯片的编辑	130
3.4.4	演示文稿的修饰	132
3.4.5	设计演示文稿的放映效果	134
第4章	多媒体技术	137
4.1	多媒体技术基础	137
4.1.1	媒体与多媒体的概念	137
4.1.2	多媒体技术的概念	138
4.2	多媒体计算机	139
4.2.1	多媒体系统的标准	139
4.2.2	多媒体计算机的组成	140
4.3	超文本与超媒体	141
4.3.1	超文本与超媒体的概念	141
4.3.2	超文本与超媒体的组成	142
4.3.3	超文本与超媒体系统的特点	143
4.4	音频	144
4.4.1	声音的概念	144

4.4.2	声音信号的数字化	144
4.4.3	音频压缩技术	145
4.4.4	MIDI的概念	146
4.4.5	常用的音频文件	147
4.5	图形与图像	147
4.5.1	图像的颜色模型	147
4.5.2	图像数据的获取	149
4.5.3	图像的属性	149
4.5.4	图像压缩标准	150
4.5.5	常用的图像文件	151
4.5.6	矢量图形	151
4.6	视频	152
4.6.1	视频的概念	152
4.6.2	视频压缩技术	153
4.6.3	常用的文件格式	153
4.7	扩展知识和自学内容	154
4.8	思考题	159
第5章	计算机网络和Internet	160
5.1	数据通信	160
5.1.1	数据通信的概念	160
5.1.2	数据传输介质	164
5.1.3	信息交换技术与差错控制	166
5.1.4	数据通信系统	167
5.2	计算机网络概述	169
5.2.1	计算机网络的组成和功能	169
5.2.2	计算机网络的分类和拓扑结构	172
5.2.3	计算机网络的体系结构	175
5.3	局域网和广域网	181
5.3.1	局域网	181
5.3.2	广域网	184
5.4	Internet	188
5.4.1	Internet基础	188
5.4.2	Internet的应用	194
5.5	扩展知识和自学内容	204
5.6	思考题	211
第6章	数据库	212
6.1	数据库系统的基础知识	212
6.1.1	数据库的基本术语	212

6.1.2	数据管理技术的发展概况	214
6.1.3	数据库系统的模式结构	215
6.1.4	DBMS的功能	217
6.2	数据模型	218
6.2.1	数据模型的概念	218
6.2.2	E-R模型	219
6.2.3	常用的数据模型	220
6.3	关系数据库	223
6.3.1	关系模型概述	223
6.3.2	关系代数	224
6.4	数据库设计	228
6.4.1	数据库设计概述	228
6.4.2	数据库设计的需求分析	228
6.4.3	数据库的概念设计	230
6.4.4	数据库的逻辑设计	233
6.4.5	数据库的物理设计	234
6.4.6	数据库管理员的职责	234
6.5	思考题	235
第7章 程序设计基础		236
7.1	程序设计的概念	236
7.1.1	程序设计的基本思想	236
7.1.2	结构化程序设计	238
7.1.3	面向对象的程序设计	239
7.2	数据结构与算法	242
7.2.1	算法及复杂度	242
7.2.2	数据结构的概念	245
7.2.3	常见的数据结构及其基本运算	248
7.2.4	查找和排序算法	259
7.3	软件工程基础	263
7.3.1	软件工程的	263
7.3.2	软件需求分析	267
7.3.3	软件设计	271
7.3.4	软件测试	277
7.3.5	软件调试与维护	281
7.4	思考题	282
主要参考文献		284

第 1 章

计算机基础知识

以计算机技术为主的信息技术的产生和发展是当代科学技术最主要的特征，掌握计算机技术、利用计算机解决实际工作中的问题，已经成为当代社会人们必备的基本素质之一。本章将以计算机、信息、数制和编码为主线，介绍计算机技术中的一些基础知识，为以后各章内容的学习作一个铺垫。

1.1 计算机与信息社会

计算机技术是当代发展最迅速的科学技术，它的应用已经深入到社会生产和生活的各个领域，成为人们生活中不可缺少的现代化工具。计算机技术的发展促进了各个学科的相互渗透和发展，极大地提高了社会生产力，引起了经济结构、社会结构、生活方式的深刻变化。本节主要介绍有关计算机和信息的基础知识，为以后内容的深入学习打下基础。

1.1.1 计算机的发展

计算机 (Computer) 也称为电脑，是一种依靠程序自动、高速、精确地完成各种信息存储、数据处理、数值计算、过程控制、数据传输的电子设备。通常，计算机的基本部分是由电子元器件组成的电路，电路按照“数字”方式进行工作，人们又称之为“数字电子计算机 (Digital Electronic Computer)”。

在漫长的人类社会发展进程中，人们创造了各种各样的工具，它们实质上是人们的双肢、五官以及体力的延长和增强。作为一种工具，计算机与以往任何一种工具的不同点在于它能够把人们从繁重的脑力劳动中解放出来。

1. 近代计算机的产生

远古人类使用贝壳、石子、绳结计数记事，古代人们使用算筹、算盘进行计算，中世纪欧洲出现计算圆图，后来又发明了对数计算尺，1642年帕斯卡发明齿轮式加法器，1673年莱布尼兹改进帕斯卡的设计制成四则运算机械计算机，1822年英国剑桥大学 Charles Babbage 提出“自动计算机”概念并进行了卓有成效的工作，1847年英国数学家 George Boole 创立逻辑代数，1944年 IBM 和哈佛合作制造的 MARK I 投入运行。

计算机科学的奠基人是英国科学家阿兰·图灵（Alan Mathison Turing, 1912—1954）。他在计算机科学方面的主要贡献有两个：一是建立了图灵机（Turing Machine, TM）模型，奠定了可计算理论的基础；二是提出图灵测试理论，阐述了机器智能的基本概念。为纪念图灵对计算机的贡献，美国计算机学会（ACM）于1966年设立“图灵奖”，颁发给计算机科学领域的领先科研人员，图灵奖被称为计算机界的诺贝尔奖。

另一个也被称为计算机之父的是美籍匈牙利数学家冯·诺依曼（John von Neumann, 1903—1957）。他提出了著名的“冯·诺依曼原理”，即“存储程序和程序控制”的原理。在他的EDVAC方案中明确奠定了计算机由五个部分组成，包括：运算器、逻辑控制装置、存储器、输入和输出设备，并描述了这五部分的功能和相互关系，提出两个非常重大的改进，即采用了二进制，不但数据采用二进制，指令也采用二进制；建立了存储程序，指令和数据便可一起放在存储器里，并作同样处理。这就简化了计算机的结构，大大提高了计算机的速度。冯·诺依曼的这个概念被誉为“计算机发展史上的一个里程碑”，它标志着电子计算机时代的真正开始，指导着以后的计算机设计。当然，一切事物总是在发展着的，随着科学技术的进步，今天人们又认识到“冯·诺依曼原理”的不足，它妨碍着计算机速度的进一步提高，而提出了“非冯·诺依曼机”的设想。

目前，国际公认的第一台计算机是1946年2月由美国宾夕法尼亚大学研制成功的ENIAC（Electronic Numerical Integrator and Calculator, 电子数字积分计算机），如图1-1所示。ENIAC最早用于弹道计算。它采用电子管为基本元件的电子线路来完成运算和存储，每秒可进行5000次加法或减法，能够真正自动运行。ENIAC使用了18000个电子管，15000个继电器，占地170平方米，重80吨，耗电量140千瓦，价格40万美元。ENIAC在1946年2月交付使用，后改进为通用计算机，以后又进行过多次改造，在1965年10月最后切断电源。

ENIAC本身存在两大缺点：一是没有存储器；二是用布线板进行控制非常麻烦。尽管如此，它还是预示了科学家们将从繁重的奴隶般的计算中解脱出来。至今人们公认，ENIAC的问世，标志着电子计算机时代的到来，具有划时代的意义。

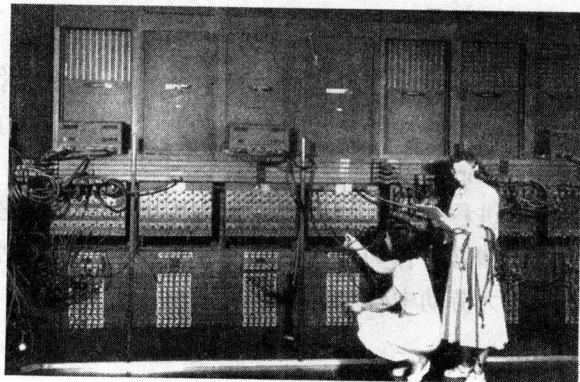


图 1-1 第一台计算机 ENIAC

2. 计算机的发展简史

五十多年来，构成计算机硬件的电子器件发生了几次重大的技术革命，正是由于这几次技术革命，给计算机的发展进程留下了非常鲜明的标志。因此，人们根据制作计算机电

路的基本逻辑器件，将计算机的发展过程划分为以下四个阶段：

(1) 第一代（从 1946 年—1957 年左右）。

计算机主要元器件采用电子管，称为电子管计算机。这一代计算机的体积庞大，运算速度比较低，每秒只有几千到几万次基本运算，功耗大，价格昂贵，可靠性差，使用和维护都比较麻烦。这一代计算机使用机器语言或汇编语言来编制程序，编程困难，程序难读难懂，工作十分烦琐。计算机的内存采用水银延迟线。这一时期，计算机仅供少数专业人员使用，主要进行科学计算，应用范围较小。其代表机型有：ENIAC、IBM650、IBM709 等。

(2) 第二代（从 1958 年—1964 年左右）。

计算机主要元器件采用晶体管，称为晶体管计算机。由于采用了晶体管，计算机体积缩小，功耗降低，运算速度加快，价格也比较便宜。计算机内存大都使用磁芯存储器，外存使用磁带，运算速度也提高到每秒几十万次，可靠性也得到较大提高。这一时期，开始出现高级语言，发展了一些单道和多道管理程序，各种诊断程序、调试程序、批处理程序也逐步形成。晶体管计算机的应用领域已从单一的科学研究扩展到数据处理和实时自动控制等方面。其代表机型有：IBM7090、IBM7094、CDC7600 等。

(3) 第三代（从 20 世纪 60 年代初—20 世纪 70 年代）。

计算机主要元器件采用中小规模集成电路，称为中小规模集成电路计算机。由于用集成电路代替了分立元器件，计算机的可靠性大大提高，功耗进一步减小，运算速度达到每秒几十万到几百万次，用半导体存储器代替了磁芯存储器，外存采用磁盘。软件方面，操作系统开始发展，高级语言数量增多，出现了并行处理、分时系统、虚拟存储系统，面向用户的应用软件开始出现。这一时期，开始出现多处理机系统，多种多样的计算机外设也研制出来，并且将计算机与通信密切结合起来。计算机的性能得到较大的提高，已经广泛地应用到科学计算、数据处理、事务管理、工业控制等领域。其代表机型有：IBM360 系列、富士通 F230 系列等。

(4) 第四代（从 20 世纪 70 年代—至今）。

计算机主要元器件采用大规模和超大规模集成电路，称为大规模和超大规模集成电路计算机。这一时期的计算机，性能大大提高、价格下降、体积缩小、稳定性好、运算速度极快。计算机内存广泛采用高集成度的半导体存储器，外存采用大容量的磁盘，开始出现光盘存储器。软件方面，操作系统得到进一步发展和完善，研制了数据库管理系统和通信软件，大量面向用户的应用软件开始出现。计算机的发展进入到以计算机网络为特征的时代。计算机的应用深入到办公室、学校、家庭等各个领域。

各代计算机的基本情况如表 1-1 所示。

表 1-1 各代计算机的基本情况

基本情况	第一代 (1946 年—1957 年)	第二代 (1958 年—1964 年)	第三代 (1965 年—1970 年)	第四代 (约 1971 年—至今)
逻辑元件	电子管	晶体管	中小规模 集成电路	大规模、超大规模 集成电路
处理速度	几千次	几百万次	几千万次	数亿次运算/秒

续上表

基本情况	第一代 (1946年—1957年)	第二代 (1958年—1964年)	第三代 (1965年—1970年)	第四代 (约1971年—至今)
内存储器	汞延迟线	磁芯	半导体	半导体
内存容量	几千字节	几万字节	几兆字节	几十兆字节
外存储器	磁鼓	磁鼓、磁带	磁带、磁盘	磁盘、光盘
外部设备	读卡机、纸带机	读卡机、纸带机、电传打字机	读卡机、打印机、绘图机等	键盘、显示器、打印机、绘图机等
编程语言	机器语言	汇编语言 高级语言	汇编语言 高级语言	高级语言 第四代语言
系统软件		操作系统	操作系统 实用程序	操作系统 数据库管理系统
应用范围	科学计算	科学计算、自动控制、数据处理	应用于各方面	在各个领域得到更广泛的应用

1983年我国国防科技大学研制成功“银河-I”巨型计算机，运算速度达到每秒一亿次。1992年“银河-II”巨型计算机研制成功，运算速度达到每秒十亿次。后来的“银河-III”巨型计算机的运算速度达到每秒130亿次。2002年8月29日，我国具有国际领先水平的万亿次计算机（又称联想深腾1800大规模计算机系统）在联想集团研制成功。实测性能达到每秒1.027万亿次浮点运算。2003年11月，国家863计划重点项目，中国国家网格主结点，联想“深腾6800”超级计算机研制成功。实测性能达每秒4.183万亿次浮点运算，列世界当前TOP500第14位。这些计算机的成功研制，标志着我国计算机的制造技术已经进入世界先进行列。

3. 计算机的发展趋势

在第四代计算机产生数年后，人们就开始期待第五代计算机的诞生。但是到了这一时期，人们普遍认为不能再用电电子元器件来衡量计算机的发展，而应在性能上有较大突破，即模拟人的大脑并具有逻辑思维、逻辑推理、自学习和知识重构能力，也就是智能化的计算机。专家们认为，下一代计算机不应称为第五代计算机，而应称为新一代计算机。

计算机作为一种计算、控制、管理工具，有力地推动了各行各业的发展。但随着各种应用的广泛深入，对计算机系统的要求也越来越高。当前，计算机技术发展的主要趋势如下。

- **巨型化**：发展高速度、大容量、强功能的巨型计算机，是计算机技术的发展方向之一。这样做既是为了满足尖端科学飞速发展的需求，也是为了使计算机具有推理、学习、理解等功能。巨型化计算机的研究制造还反映了一个国家的科学技术发展水平。
- **微型化**：利用微电子技术和超大规模集成电路技术进一步缩小计算机的体积，是计算机发展的另一个方向。计算机微型化不仅可以缩小体积，还可以降低成本，使微型计算机能够应用到各个场合，扩大计算机的应用领域。微型化的计算机可以集成

到仪器仪表、家用电器、武器装备等各种设备中,大大提高了它们的自动化和智能化水平。计算机微型化为计算机产业开拓了广泛的市场。

- **网络化:** 将计算机技术和现代通信技术紧密结合起来,把分布在各个不同地点的计算机互相连接起来,组成功能强、规模大的计算机网络,是当今计算机技术发展的一个重要方面。利用计算机网络,人们可以灵活方便地收集信息,快速高效地传输和处理信息,在计算机网络上共享硬件、软件和数据资源。目前,计算机网络发展很快,各种局域网、广域网遍及全球。Internet(因特网)已经发展成为世界上规模最大、用户最多、资源最丰富的计算机网络。
- **智能化:** 通过人工智能技术使计算机具有模拟人的感觉和思维的能力,是计算机技术中一个很活跃的领域。智能化的研究包括模式识别、物形分析、自然语言理解、定理自动证明、专家系统、自动程序设计、智能机器人等方面。智能化是建立在现代科学基础之上、综合性极强的边缘科学。它涉及的内容很广,包括数学、信息论、控制论、计算机逻辑、神经心理学、生理学、教育学、哲学、法律等,所以是对计算机专家和控制理论专家极具吸引力的研究方向。智能化使计算机突破了“计算”这一初级含义,从本质上扩充了计算机的能力。
- **多媒体化:** 多媒体化是指计算机不仅能够处理文字、数字、符号等文本信息,而且能够处理声音、图形、图像、动画视频等多种表现媒体信息。集成性、交互性、数字化是多媒体计算机的重要特征。多媒体计算机使计算机的功能更加完善、使用方式更加符合人们的习惯,也为实现计算机、电视、电话的“三电一体”的理想提供了重要的技术手段。目前,多媒体技术的研究和应用正方兴未艾。

1.1.2 计算机的分类

随着计算机技术的发展和计算机应用的推动,尤其是微处理器技术的发展,计算机的类型也越来越多样化,可谓品种繁多、门类齐全、功能各异、争奇斗艳。通常从三个不同的角度对计算机进行分类。

1. 按照工作原理分类

信息在计算机的内部可以有离散量和连续量两种不同的表示形式。离散量是用电脉冲的有无来表示二进制数字0和1,也就是通常所说的数字信号;连续量是用可以连续变化的电压或电流来表示信息,也就是通常所说的模拟信号。因此,按照计算机内部信息表示形式和处理方式的不同,可将计算机分为以下三大类:

(1) 电子模拟式计算机。

计算机采用模拟电路作为基本的组成部分,其内部信息用连续量表示。早期的部分计算机采用这种方式工作,常用于模拟数据的处理。但是随着时间的推移和计算机技术的发展,这种计算机的使用越来越少,已经接近淘汰。

(2) 电子数字式计算机。

计算机采用数字电路作为基本的组成部分,其内部信息用离散量表示。目前的绝大多数计算机都是采用这种方式工作的,所以通常就将这种计算机直接称为电子计算机,简称

为计算机。数字式计算机的特点是存储容量大、处理能力强、运算精度高、适用范围广。

我们目前所说的计算机都是指电子数字式计算机，它有两个主要特征：一是以冯·诺依曼原理为基础，依靠程序自动进行工作；二是采用数字电路作为基本组成部分。

(3) 电子混合式计算机。

计算机的基本组成部分既有模拟电路又有数字电路，其内部信息分别采用连续量和离散量来表示。混合式计算机兼有数字式计算机和模拟式计算机的特点，并且可以进行数字信号与模拟信号之间的转换。混合式计算机在炼钢、化工和模拟飞行器方面常有应用。

2. 按照用途和使用范围分类

根据计算机的使用范围和用途，可将计算机分为以下两大类：

(1) 通用计算机。

通用计算机是针对大多数用户的大多数应用而研制的。通用计算机的特点是通用性强，具有较强的综合处理能力，能够解决各种类型的问题，配用的软件也是通用性很强的软件。通用计算机用途广泛，功能齐全，可适用于各个领域，社会拥有量很大。

(2) 专用计算机。

专用计算机是为某一种类型的应用专门研发制造的。专用计算机往往针对解决的特定问题配用了专门的硬件、软件和外部设备，所以能够高速、可靠地解决特定的问题。但是专用计算机功能单一，使用范围狭窄。另外，由于拥有量较小，所以成本较高。

3. 按照IEEE标准分类

电气与电子工程师协会（Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE）于1989年11月提出的标准是按照计算机的运算速度、字长、存储容量等综合性能来对计算机进行分类的。

按照这个标准，计算机分为巨型机、小巨型机、大型主机、超级小型机、工作站和个人计算机六类。

(1) 巨型机（Supercomputer）。

巨型机也称为超级计算机，是指目前速度最快、处理能力最强的计算机。这种计算机只有少数几个国家能够生产，主要用在战略武器研制、空间技术、石油勘探、天气预报等领域，也常用于大型科学计算和事务处理等方面。巨型机的研发水平、生产能力及其使用程度是衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。

(2) 小巨型机（Mini Supercomputer）。

小巨型机是小型的超级计算机，出现于20世纪80年代中期。这种机型的功能较巨型机低，而价格也只有巨型机的十分之一。小巨型机除了用在工程计算和科学计算领域外，也常用于较大型的事务处理和大型商业自动化领域。

(3) 大型主机（Mainframe）。

由于这类机器通常都安装在机架内的缘故，所以常称为主机。国内过去称之为大中型机。大型主机通用性较强，具有较快的处理速度和较强的处理能力。大型主机一般作为“客户机/服务器”系统中的中心服务器，或者“终端/主机”系统中的主机。该类机器主要用于大银行、大公司、规模较大的高等院校和科研院所，用来处理大量日常业务