

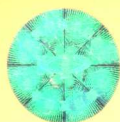


全国高等院校21世纪新创规划教材（计算机类）



大学计算机基础

刘福来 刘汉明 何显文 主 编



中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

全国高等院校 21 世纪新创规划教材(计算机类)

大学计算机基础

刘福来 刘汉明 何显文 主 编

中国科学技术出版社

CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

· 北 京 ·

BEIJING

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/刘福来,刘汉明,何显文主编. —北京:中国科学技术出版社,2007.8
全国高等院校 21 世纪新创规划教材(计算机类)

ISBN 978 - 7 - 5046 - 4802 - 0

I. 大… II. ①刘…②刘…③何 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 130802 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志,未贴防伪标志的为盗版图书。

内 容 提 要

本教材是根据教育部非计算机专业教学指导委员会关于“非计算机专业计算机基础课程教学基本要求”、高等院校计算机教学特点与要求编写的新式教材。

本教材介绍了计算机发展历程,重点介绍了计算机发展方向、计算机软硬件基本知识、Windows 2000/XP/Vista 操作系统、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示软件 PowerPoint 2003、多媒体信息技术、计算机安全、计算机网络、常用应用软件、介绍了 Windows Vista 操作系统,办公自动化软件以 2003 版为主进行介绍。

本书以培养学生素质和能力为目的,概念清楚、技术实用、叙述简练。各章后都附有较多的习题。同时,为提高读者的实际操作能力和应试能力,本书还配有实验指导用书。

本书可作为大学本科、专科的计算机基础课程教材,也适合作学习计算机技术的培训教材或自学参考书。

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081

策划编辑	林 培 孙卫华	责任校对	林 华
责任编辑	林 培 李惠兴	责任印制	安利平

电话:010 - 62103210 传真:010 - 62183872

<http://www.kjpbbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京蓝空印刷厂印刷

*

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16 印张:18.75 字数:480 千字

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷 定价:31.60 元

ISBN 978 - 7 - 5046 - 4802 - 0/TP · 340

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

高校计算机基础教育经过三十多年的实践,为我国培养了大批计算机应用人才,取得了令人瞩目的成绩。当前,高校的计算机基础教育已走过了普及性的初级阶段,走进了发展提高和深化阶段,开始步入更加科学、合理,更加符合 21 世纪高校人才培养目标的更具大学教育特征和专业特征的新阶段。

鉴于当前高校计算机基础教育形势,大学计算机基础教育的目标也随着计算机技术日新月异的发展,对人才培养的需求变化不断提升。根据教育部《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》白皮书,计算机基础教育课程要充分突出“大学”的特点,其教学内容起点高、程度深、课时紧凑,突出了网络技术、媒体技术、数据库处理技术以及信息和社会责任意识等教学内容。

本书通过对教学内容的基础性、科学性和前瞻性的研究,一方面与当前大学计算机基础教育的最新要求接轨,另一方面依据计算机应用人才这一培养目标,同时考虑到本书面向普通高校学生,以及高校新生入校时计算机技能水平存在较大差异这一现实,本书仍突出工具软件的使用与技能性内容的介绍,以满足专业、个人兴趣和就业的需要。

全书共 11 章,各章内容安排如下:

第一章介绍了计算机与信息化的常识,其中包含计算机的发展、计算机的分类、新型计算机,同时介绍了信息化的基本概念及信息化社会的发展。

第二章介绍了计算机基础知识,其中包含数制及运算、数据在计算机中的表示、计算机系统的组成与工作原理、微型计算机等内容。

第三章介绍了 Windows2000/XP/Vista 操作系统,重点介绍了 Windows XP 的使用方法,具体包括 Windows XP 的启动和退出、桌面元素、Windows XP 的基本操作、系统资源管理和系统设置等内容。

第四章介绍了文字处理软件 Word 2003 的使用,其中包括 Word 2003 的功能与特点、工作窗口介绍、文档管理、输入操作、修改文档、文档的格式设置、表格制作及图片处理等内容。

第五章介绍了电子表格软件 Excel 2003 的使用,主要内容有 Excel 2003 的功能与特点、工作窗口介绍、工作簿文档管理、工作表建立、编辑及其管理、图表功能和数据管理等内容。

第六章介绍了演示软件 PowerPoint 2003 的基本知识,主要包括其功能与特点介绍、工作窗口介绍、演示文稿的基本操作、格式化和美化演示文稿、动画效果的设置、放映演示文稿和打包演示文稿等内容。

第七章介绍了计算机网络的基本知识,其中主要包含网络概述、网络分类、网络硬件和软件、网络体系结构等内容,还介绍了 Internet 的基本知识和使用方法。

第八章介绍了数据库管理系统的基本知识,介绍了数据库基本概念、数据库技术的产生和发展,重点介绍了 Access 数据库管理系统的使用。

第九章介绍了计算机安全的知识,包含计算机病毒、防御技术和计算机犯罪等内容。

第十章介绍了多媒体信息技术,内容包含多媒体技术基本概念、多媒体计算机系统组成、音频技术、图形图像技术、视频技术和动画处理等。

第十一章简单介绍了常用软件,包含 Photoshop、Flash 动画设计、PDF 文档阅读器、GHOST 工具等常用软件。

本书从实际出发,结合作者多年从事公共计算机教学的经验,阐述了当前新形势下大学计算机基础的教学内容,希望能为广大同行提供一些帮助。

编委会
2007 年 6 月

《大学计算机基础》编委会

主 编 刘福来 刘汉明 何显文

副主编 胡声洲 钟 琦 尹 华

编写人员 (按姓氏笔画排序)

王兆根 严水仙 吴 虹 陈 炜

罗世亮 周香英 谢国强

目 录

第一章 计算机与信息化	1
第一节 计算机的发展	1
第二节 信息化	10
本章小结	13
习 题	13
第二章 计算机基础知识	14
第一节 数制及运算	14
第二节 数据在计算机中的表示	19
第三节 计算机系统的组成与工作原理	23
第四节 微型计算机	31
本章小结	45
习 题	45
第三章 Windows XP 操作系统	47
第一节 操作系统概述	47
第二节 Windows XP	49
第三节 Windows 2000 操作系统简介	72
第四节 Windows Vista 操作系统简介	72
第五节 Linux 操作系统简介	73
第六节 Unix 操作系统简介	74
本章小结	74
习 题	75
第四章 文字处理软件 Word 2003	77
第一节 中文 Word 2003 概述	77
第二节 文档的基本操作	84
第三节 文本的格式化操作	92
第四节 图文混排	97
第五节 使用表格	104
第六节 页面设置和打印输出	108
第七节 中文 Word 2003 网络功能	112
本章小结	114
习 题	114

第五章 电子表格软件 Excel 2003	117
第一节 概 述	117
第二节 工作簿管理	121
第三节 工作簿与工作表	124
第四节 工作簿的打印	126
第五节 工作表建立和编辑	128
第六节 设置工作表格式	140
第七节 图表功能	144
第八节 数据管理	151
本章小结	159
习 题	159
第六章 演示软件 PowerPoint 2003	162
第一节 概 述	162
第二节 演示文稿的基本操作	164
第三节 格式化和美化演示文稿	169
第四节 幻灯片的放映	173
第五节 打包演示文稿	177
本章小结	178
习 题	178
第七章 计算机网络	180
第一节 网络基础	180
第二节 Internet 的使用	188
本章小结	202
习 题	203
第八章 数据库管理系统	205
第一节 数据库概述	205
第二节 Access 2003 数据库	210
第三节 Access 2003 中表的管理与维护	214
第四节 Access 2003 窗体。	218
第五节 Access 2003 中数据库的管理和维护	220
本章小结	223
习 题	223
第九章 计算机安全	226
第一节 计算机病毒	226
第二节 防御技术	231

第三节 计算机犯罪	235
本章小结	239
习 题	240
第十章 多媒体信息技术	242
第一节 多媒体技术概述	242
第二节 多媒体计算机系统的组成结构	246
第三节 多媒体输入/输出设备	248
第四节 音频技术	252
第五节 图形图像技术	255
第六节 视频技术	259
第七节 动画处理	260
本章小结	262
习 题	262
第十一章 常用应用软件	264
第一节 Photoshop 平面设计	264
第二节 Flash 动画设计	266
第三节 计算机辅助设计 AtuoCAD	266
第四节 3DMax 三维动画设计	268
第五节 计算机病毒防治工具	271
第六节 文件压缩/解压缩工具	276
第七节 网络下载软件	279
第八节 金山快译	281
第九节 电子阅读工具	283
第十节 GHOST 工具	285
第十一节 媒体播放工具	288
本章小结	290
习 题	290
参考文献	291

第一章 计算机与信息化

当我们跨入 21 世纪后,以计算机和网络技术为主的信息技术正在以惊人的速度发展,并在社会各个领域中得到广泛应用,逐步改变着人们的工作、学习和生活方式。信息的获取、分析、处理、发布、应用能力将作为现代人最基本的能力和文化水平的标志。在学习和应用信息技术之前,我们先要了解计算机技术的发展、信息化的作用与意义。

第一节 计算机的发展

在人类文明发展历史的长河中,为了提高计算速度,不断发明和改进了各种计算工具。人类最早的计算工具可以追溯到中国唐代发明的算盘,算盘是世界上第一种手动式计数器。1622 年,英国数学家奥特雷德(William Oughtred)以对数为基础,发明出一种圆形计算工具,可执行加、减、乘、除、指数等运算。1642 年,法国数学家帕斯卡(Blaise Pascal)发明了世界上第一个加法器,它采用齿轮旋转进位方式执行运算,但只能做加法运算。1673 年,德国数学家戈特弗里德·威廉·莱布尼兹(Gottfried Wilhelm Leibniz)在帕斯卡的发明基础上设计制造了一种能演算加、减、乘、除和开方的计算器。这些早期计算器都是手动的或机械的。现代自动计算机的创始人是 19 世纪英国剑桥大学的查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage)教授,他制造了世界上第一部实用机械计算机——差分机,能够按照设计者的控制自动完成一连串运算,用来代替人工去完成繁琐复杂的计算工作。

一、电子计算机的问世及发展历程

目前公认的第一台计算机是 1946 年 2 月由宾夕法尼亚大学研制成功的 ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Calculator)机,即电子数字积分计算机,该机占地约 170 平方米,重 30 吨,使用了 18 000 个电子管,耗电 150 千瓦,每秒钟能够完成 5000 次加减运算(图 1-1)。这台计算机从 1946 年 2 月开始投入使用,到 1955 年 10 月最后切断电源,服役 9 年多。该机的实际应用预示科学家们将从奴隶般的计算中解脱出来。至今人们公认,ENIAC 机的问世,表明了电子计算机时代的到来,标志着人类历史上又一次工业革命的开始。

ENIAC 机本身存在两大缺点:一是没有存储器;二是用布线接板进行控制,计算速度也就被这一工作抵消了。ENIAC 机的发明仅仅表明计算机的问世。1946 年 6 月,宾夕法尼亚大学的美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(John von Neumann)研制出了第二台计算机 EDVAC,与 ENIAC 机相比,它有两个重要改进:一是采用二进制;二是把程序和数据存入计算机内部。EDVAC 的发明为现代计算机在体系结构和工作原理上奠定了基础。

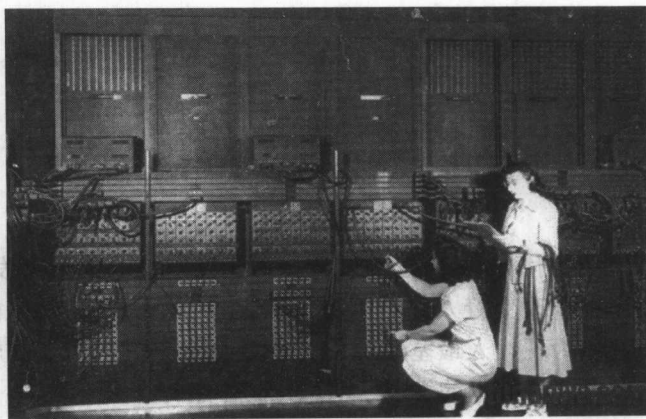


图 1-1 ENIAC 机



图 1-2 冯·诺依曼

50 多年来, 计算机得到了飞速的发展。根据计算机采用的物理器件, 一般将计算机的发展分成四个阶段。

1. 第一代电子计算机

第一代 (1946 ~ 1956 年) 电子管计算机。其基本特征是采用电子管作为计算机的逻辑元件; 数据表示主要是定点数; 用机器语言或汇编语言编写程序。由于当时电子技术的限制, 每秒运算速度仅为几千次, 内存容量仅几 KB。因此, 第一代电子计算机体积庞大, 造价很高, 主要用于军事和科学研究工作。其代表机型有 ENIAC、EDVAC、IBM 650 (小型)、IBM 709 (大型机)。

2. 第二代电子计算机

第二代 (1957 ~ 1964 年) 晶体管电路电子计算机。其基本特征是逻辑元件逐步由电子管改为晶体管, 内存所使用的器件大多使用铁淦氧磁性材料制成的磁芯存储器。外存储器有了磁盘、磁带, 外设种类也有所增加。运算速度达每秒几十万次, 内存容量扩大到几十 KB。与此同时, 计算机软件也有了较大的发展, 出现了 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等高级语言。与第一代计算机相比, 晶体管电子计算机体积小、成本低、功能强, 可靠性大大提高。除了科学计算外, 还用于数据处理和事务处理。其代表机型有 IBM 7094、CDC 6600 等。

3. 第三代电子计算机

第三代 (1965 ~ 1970 年) 集成电路计算机。随着固体物理技术的发展, 集成电路工艺已可以在几平方毫米的单晶硅片上集成十几个甚至上百个电子元件组成的逻辑电路。其基本特征是逻辑元件采用小规模集成电路 SSI (Small Scale Integration) 和中规模集成电路 MSI (Middle Scale Integration)。第三代电子计算机的运算速度每秒可达几十万次到几百万次。存储器进一步发展, 体积越来越小, 价格越来越低, 而软件越来越完善。这一时期, 计算机同时向标准化、多样化、通用化、机种系列化发展。高级程序设计语言在这个时期有了很大发展, 并出现了操作系统和会话式语言, 计算机开始广泛应用于各个领域。其代表机型有 IBM360、370、PDP-11 等。

4. 第四代电子计算机

第四代 (1971 年至今) 大规模集成电路电子计算机。进入 20 世纪 70 年代以来, 计算

机逻辑器件采用大规模集成电路 LSI (Large Scale Integration) 和超大规模集成电路 VLS (Very Large Scale Integration) 技术, 在硅半导体上集成了大量的电子元器件。集成度很高的半导体存储器代替了服役长达 20 年之久的磁芯存储器。目前, 计算机的速度最高可以达到每秒 20 万亿次浮点运算。操作系统不断完善, 应用软件已成为现代工业的一部分。

二、计算机的分类

随着计算机技术的发展, 尤其是微处理器的发展, 计算机的类型越来越多样化。根据用途及其使用的范围, 计算机可以分为通用机和专用机。通用机的特点是通用性强, 具有很强的综合处理信息的能力, 能够解决各类问题。专用机则功能单一, 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。从计算机的运算速度等性能指标来看, 计算机主要有: 高性能计算机、微型机、工作站、服务器、嵌入式计算机等。

1. 高性能计算机

高性能计算机是指速度最快、处理能力最强的计算机, 被称为巨型机或大型机。目前, 计算机运算速度最高的是日本 NEC 的 Earth Simulator (地球模拟器), 它实测运算速度可达到每秒 35 万亿次浮点运算, 峰值运算速度可达到每秒 40 万亿次浮点运算。高性能计算机数量不多, 但却有重要和特殊的用途。在军事上, 可用于战略防御系统、大型预警系统、航天测控系统等。在民用方面, 可用于大区域中长期天气预报、大型科学计算等。

中国的巨型机之父是 2004 年国家最高科学技术奖获得者金怡濂院士。他在 20 世纪 90 年代初提出了一个我国超大规模巨型计算机研制的全新的跨越式的方案, 这一方案把巨型机的峰值运算速度从每秒 10 亿次提升到每秒 3000 亿次以上, 跨越了两个数量级, 闯出了一条中国巨型机赶超世界先进水平的发展道路。近几年来, 我国巨型机的研发也取得了很大的成绩, 推出了“曙光”、“联想”等代表国内最高水平的巨型机系统, 并在国民经济的关键领域得到了应用。中国联想集团研制的奔腾 6800, 运算速度达到每秒约 4 万亿次, 峰值运算速度为每秒约 5 万亿次。2004 年国家智能机研发中心研制的曙光 4000A 超级计算机 (图 1-3), 运算速度达到每秒 10 万亿次。

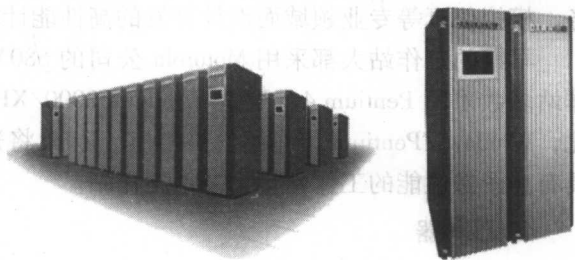


图 1-3 曙光 4000A

2. 微型计算机

微型计算机 (以下简称微机) 又称个人计算机 (Personal Computer, PC)。1971 年美国 Intel 公司首先研制成功世界上第一块微处理器 Intel 4004, 从此揭开了世界微型计算机大发展的帷幕。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 位微处理器。每 18 个月, 微处理器的集成度和处理速度提高一倍, 价格却下降一半。至今各公司已经推出了五代微处理器产品。

(1) 第一代微型计算机 (1971 ~ 1972 年) 采用 4 位微处理器, 以 Intel 4004、Intel 4040 和 Intel 8008 为代表。

(2) 第二代微型计算机(1973~1977年)采用8位微处理器,以Intel 8080、Motorola M6800、Zilog Z80、Apple 6502为代表。

(3) 第三代微型计算机(1978~1981年)采用16位微处理器,以Intel 8088、8086、80286为代表。如IBM/PC机和IBM/AT微型计算机。16位机的运算速度比8位机快2~5倍,赶上或超过了20世纪70年代小型机的水平。

(4) 第四代微型计算机(1982~2001年)采用32位微处理器,以Intel 80386、80486为代表,如386、486微型计算机。

之后出现了64位微处理器,以Pentium (586)、Pentium II、Pentium III、Pentium 4为代表。

(5) 第五代微型计算机(2002年至今)应该是64位计算机。高档64位微处理器在上一个世纪就已经生产,并在一些高档的工作站和小型机中使用。到近几年才在普通微机中使用64位处理器。

由于微型计算机具有体积小、重量轻、价格便宜、耗电少、可靠性高、通用性和灵活性强等特点,再加上超大规模集成电路技术的迅速发展,使得微型计算机技术得到极其迅速的发展和广泛的应用。应用的需求又进一步推动了计算机的发展。

微型计算机的种类很多,主要分三类:台式机、笔记本电脑和个人数字助理。

3. 工作站

工作站(Workstation)是一种以个人计算机和分布式网络计算为基础,是一种介于微机与小型机之间的高档微机系统,主要面向专业应用领域,具备强大的数据运算与图形、图像处理能力,为满足工程设计、动画制作、科学研究、软件开发、金融管理、信息服务、模拟仿真等专业领域而设计开发的高性能计算机。

早期的工作站大都采用Motorola公司的680X0芯片,配置UNIX操作系统。现在的工作站多数采用Pentium 4,配置Windows 2000/XP或者Linux操作系统。和传统的工作站相比,Windows/Pentium工作站价格便宜,有人将这类工作站称为个人工作站,将传统的、具有高图像性能的工作站称为技术工作站。

4. 服务器

服务器是一种在网络环境中为多个用户提供服务的计算机系统。从硬件上来说,一台普通的微型机也可以充当服务器,关键是它要安装网络操作系统、网络协议和各种服务软件。服务器的管理和服务内容:文件、数据库、图形、图像以及打印,通信、安全、保密和系统管理、网络管理等服务。根据提供的服务,服务器可以分为文件服务器、数据库服务器、应用服务器和通信服务器等。

5. 嵌入式计算机

从20世纪80年代起,许多家用设备,不仅电视游戏控制器,而且移动电话、录像机、PDA和许多其他工业、电子设备,都内嵌有特定用途的计算机。这些计算机通常被称之为嵌入式计算机。

三、计算机的特点

计算机是一种高度自动化的信息处理设备。作为一种计算工具或信息处理设备,计算

机具有许多特点。

1. 运算速度快

计算机的运算速度（或称处理速度）用每秒钟可执行多少百万条指令（MIPS）来衡量。现代巨型机的运行速度可达数万个 MIPS，每秒钟可运行几百亿条指令，数据处理的速率相当快。计算机这么高的数据处理（运算）速度是其他任何处理（计算）工具无法比拟的，使得许多过去需要几年甚至几十年才能完成的复杂运算，现在只要几天、几小时，甚至更短的时间就可完成。这是计算机广泛使用的主要原因之一，也是衡量一台计算机性能好坏的最重要标志。

2. 计算精度高

数据在计算机内是用二进制数编码的，数的精度主要由表示这个数的二进制码的位数决定。现代计算机的计算精度相当高，能满足复杂计算对计算精度的要求。通过软件技术可以实现任何精度的要求。

3. 具有记忆能力

计算机的存储器类似于人的大脑，可以“记忆”（存储）大量的数据和计算机的程序，在计算的同时还可以把中间结果存储起来，供以后使用。计算机存储器容量大小也是衡量一台计算机性能好坏的一个重要标志。

4. 具有逻辑判断能力

具有逻辑判断能力是计算机的一个重要特点，是计算机能实现信息处理自动化的重要保证。计算机在程序的执行过程中会根据上一步的执行结果，运用逻辑判断方法自动确定下一步该做什么，应该执行哪一条指令。能进行逻辑判断，使计算机不仅能对数值数据进行计算，也能对非数值数据进行处理，使得计算机能广泛应用于非数值数据处理领域，如信息检索、图形识别以及游戏和各种多媒体应用等。

5. 可靠性高，通用性强

计算机可以连续无故障地运行几个月甚至几年，具有非常高的可靠性。通用性强由两方面组成：一是现代计算机之间的软件通用性强；二是现代计算机不仅可用来进行科学计算，也可用于数据处理、实时控制、辅助设计、办公自动化及网络通信等，其通用性非常强。

四、计算机的应用

随着计算机技术的发展，计算机已渗透到人类社会生活的各个领域，不仅在科学研究和工业、农业、医学等自然科学领域得到广泛的应用，而且已进入社会科学各领域及人们的日常生活，计算机已成为未来信息社会的强大支柱。计算机的应用可以划分为以下几个方面。

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将无法进行。

2. 数据处理

数据处理,泛指非科技工程方面的所有计算、任何形式数据资料的处理,包括 OA (办公自动化)、MIS (管理信息系统)、ERP (企业资源计划) 等。其特点是要处理的原始数据量大,而算法较简单,结果常以表格或文件形式存储、输出。如学生成绩统计,铁路、飞机客票预售系统,会计系统,图书资料情报检索以及图像处理系统等。

3. 过程控制

过程控制也称自动控制、实时控制,是涉及面很广的一门学科,在工业、农业、国防以至我们日常生活等各个领域都广泛得到应用。在实际控制过程中,其输入信息往往是电压、温度、位移等模拟量,所以要先将这些模拟量转换成数字量,然后再由计算机进行处理或计算。计算机处理的结果是数字量,一般要将它们转换成模拟量才能控制对象。因此,在计算机控制系统中,需有专门的数字—模拟转换设备和模拟—数字转换设备(称为 D/A 转换和 A/D 转换)。由于过程控制一般都是实时控制,所以对计算机速度的要求不高,但要求可靠性高,否则将生产出不合格的产品,甚至造成重大的设备故障或人身事故。

把计算机用于生产过程的实时控制,可大大提高生产自动化水平、提高劳动生产率和产品质量、减轻人类劳动强度、降低生产成本以及缩短生产周期。如数控机床、自动化流水线等。

4. 电子商务

电子商务 (Electronic Commerce, EC) 是指利用计算机和网络的商务活动,具体地说,是指综合利用 LAN (局域网)、Intranet (企业内部网) 和 Internet 进行商品和服务交易、金融汇兑、网络广告或提供娱乐节目等商业活动。交易的双方可以是企业与企业之间 (B2B), 也可以是企业与消费者之间 (B2C)。

电子商务是一种比传统商务更好的商务方式,它旨在通过网络完成核心业务,改善售后服务,缩短周转周期,从有限的资源中获得更大的收益,从而达到销售商品的目的。它向人们提供了新的商业机会、市场需求以及各种挑战。

5. 计算机辅助系统

计算机辅助系统是近几年来迅速发展的一个计算机应用领域,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;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。

6. 计算机通信

计算机通信是近年迅速发展起来的利用计算机进行数据通信的手段,其中一种方式是利用现有的无线电信道或电话线路实现计算机之间的通信。简单地讲,任何一个计算机用户,如果同时拥有微型计算机和适合于进行数据通信的无线电通信设备或电话,再购买一台叫做调制解调器的硬件设备,配合适当的通信软件,就可以实现计算机通信。

计算机网络技术的发展,促进了计算机通信应用业务的开展。目前,完善计算机网络

系统和加强国际间信息交流已成为世界各国经济发展、科技进步的战略措施之一，因而世界各国都特别重视计算机通信的应用。多媒体技术的发展，给计算机通信注入了新的内容，使计算机通信由单纯的文字数据通信扩展到音频、视频和活动图像的通信。国际互联网 Internet 的迅速普及，使诸如网上会议、网上医疗、网上理财、网上商业等网上通信活动进入了人们的生活。随着全数字网络 ISDN (Integrated Service Digital Network, 综合业务数字网) 和 ADSI (Asymmetric Digital Subscriber Line, 异步数字用户线) 宽带网的广泛使用，计算机通信将进入高速发展的阶段。

7. 人工智能

人工智能是计算机科学的一个研究领域。它试图赋予计算机以人类智慧的某些特点，用计算机来模拟人的推理、记忆、学习、创造等智能特征，主要方法是依靠有关知识进行逻辑推理，特别是利用经验性知识对不完全确定的事实进行精确性推理。

五、计算机的新技术

与其他高新技术一样，计算机技术也是日新月异。许多技术昨天是新技术，今天已经成熟并得到广泛应用，如多媒体技术。从现今的技术角度来说，在 21 世纪初将得到快速发展并具有重要影响的新技术有嵌入式计算机、网络计算和中间件技术。

1. 嵌入式技术

嵌入式技术是将计算机作为一个信息处理部件，嵌入到应用系统中的一种技术，也就是说，它将软件固化集成到硬件系统中，将硬件系统与软件系统一体化。嵌入式具有软件代码小、高度自动化和响应速度快等特点，因而进入 21 世纪后其应用越来越广泛。例如，各种家用电器如数字电视机、自动洗衣机、数码相机等广泛应用这种技术。

嵌入式系统主要由嵌入式处理器、外围硬件设备、嵌入式操作系统以及特定的应用程序四部分组成，是集软、硬件于一体的可独立工作的“器件”，用于实现对其他设备的控制、监视或管理等功能。

2. 网络计算

随着计算机技术的不断发展，超级计算机已经成为复杂科学计算领域的主宰。但以超级计算机为中心的计算模式存在明显的不足，而且目前正在经受挑战。超级计算机虽然是一台处理能力强大的“巨无霸”，但它造价极高，通常只有一些国家级的部门，如航天、气象等部门才有能力配置这样的设备。随着人们日常工作遇到的商业计算越来越复杂，人们越来越需要数据处理能力更强大的计算机，而超级计算机的价格显然阻止它进入普通人的工作领域。于是，人们开始寻找一种造价低廉而数据处理能力超强的计算模式，最终科学家们找到了答案——Grid Computing (网络计算)。

网络计算是伴随着互联网技术而迅速发展起来的，是专门针对复杂科学计算的新型计算模式。这种计算模式利用互联网把分散在不同地理位置的计算机组织成一个“虚拟的超级计算机”，其中每一台参与计算的计算机就是一个“节点”，而整个计算是由成千上万个“节点”组成的“一张网格”，所以这种计算方式叫网络计算。这样组织起来的“虚拟的超级计算机”有两个优势，一个是数据处理能力超强；另一个是能充分利用网上的闲置处理能力。简单地讲，网络是把整个网络整合成一台巨大的超级计算机，实现计算资源、存储

资源、数据资源、信息资源、知识资源、专家资源的全面共享。

网络计算技术的特点是：①能够提供资源共享，实现应用程序的互连互通。网络与计算机网络不同，计算机网络实现的是一种硬件的连通，而网络能实现应用层面的连通；②协同工作，很多网络结点可以共同处理一个项目；③基于国际的开放技术标准；④网络可以提供动态的服务，能够适应变化。

网络计算技术是一场计算革命，它将全世界计算机联合起来协同工作，它被人们视为 21 世纪的新型网络基础架构。

3. 中间件技术

在中间件产生以前，应用软件直接使用操作系统、网络协议和数据库，这些都是计算机最底层的东西，越底层越复杂，开发者不得不面临许多很棘手的问题，如操作系统的多样性，繁杂的网络程序设计、管理，复杂多变的网络环境，数据分散处理带来的不一致性问题、性能和效率、安全等。这些与用户的业务没有直接关系，但又必须解决，耗费了大量有限的时间和精力。于是，有人提出能不能将应用软件所要面临的共性问题进行提炼、抽象，在操作系统之上再形成一个可复用的部分，供成千上万的应用软件重复使用。这一技术思想最终构成了中间件这类的软件。

目前，中间件技术已经发展成为企业应用的主流技术，并形成各种不同类别，如交易中间件、消息中间件、专有系统中间件、面向对象中间件、数据存取中间件、远程调用中间件等。

在 21 世纪，中间件技术作为软件行业正在崛起的一个崭新的分支，正在全球范围内迅猛发展，并把计算机应用推向一个新的境界。

六、新型计算机展望

从 1946 年第一台存储程序的电子计算机诞生之后，计算机的进步突飞猛进，计算机的体积不断变小，但性能、速度却在不断提高。然而，人类的追求是无止境的，人们一刻也没有停止过研究更好、更快、功能更强大的计算机，计算机将朝着微型化、巨型化、多媒体化、网络化和智能化方向发展。但是，目前几乎所有的计算机都被称为冯·诺依曼计算机，从目前的研究情况看，未来新型计算机将可能在下列几个方面取得革命性的突破。

1. 光子计算机

光子计算机是一种用光信号进行数字运算、信息存储和处理的新型计算机，运用集成光路技术，把光开关、光存储器等集成在一块芯片上，再用光导纤维连接成计算机。1990 年 1 月底，贝尔实验室研制成功第一台光子计算机，尽管它的装置很粗糙，由激光器、透镜、棱镜等组成，只能用来计算。但是，它毕竟是光子计算机领域中的一大突破。正像电子计算机的发展依赖于电子器件，尤其是集成电路一样，光子计算机的发展也主要取决于光逻辑元件和光存储元件，即集成光路的突破。近十年来 CD-ROM 光盘、VCD 光盘和 DVD 光盘的接踵出现，使光存储研究取得巨大进展。网络技术中的光纤信道和光转换器技术也已相当成熟。光计算机的关键技术，即光存储技术、光互联技术、光集成器件等方面的研究都已取得突破性的进展，为光子计算机的研制、开发和应用奠定了基础。现在，全世界除了贝尔实验室外，日本和德国的其他公司都投入巨资研制光子计算机，预计在 21 世

纪将出现更加先进的光子计算机。

2. 生物计算机

生物计算机在 20 世纪 80 年代中期开始研制,其最大的特点是采用了生物芯片,它由生物工程技术产生的蛋白质分子构成。在这种芯片中,信息以波的形式传播,运算速度比当今最新一代计算机快 10 万倍,能量消耗仅相当于普通计算机的十分之一,并且拥有巨大的存储能力。由于蛋白质分子能够自我组合,再生新的微型电路,使得生物计算机具有生物体的一些特点,如能发挥生物体本身的调节机能从而自动修复芯片发生的故障,还能模仿人脑的思考机制。

目前,在生物计算机研究领域已经有了新的进展,预计在不久的将来就能制造出分子元件,即通过在分子水平上的物理化学作用对信息进行检测、处理、传输和存储。另外,在超微技术领域也取得了某些突破,制造出了微型机器人。长远目标是让这种微型机器人成为一部微小的生物计算机,它们不仅小巧玲珑,而且可以像微生物那样自我复制和繁殖,可以钻进人体里杀死病毒,修复血管、心脏、肾脏等内部器官的损伤,或者使引起癌变的 DNA 突变发生逆转,从而使人延年益寿。

3. 超导计算机

在计算机诞生之后,超导技术的发展使科学家们想到用超导材料来替代半导体制造计算机。早期的工作主要是延续传统的半导体计算机的设计思路,只不过是将半导体材料制备的逻辑门电路改为用超导体材料制备的逻辑门电路。从本质上讲并没有突破传统计算机的设计构架,而且,在 20 世纪 80 年代中期以前,超导材料的超导临界温度仅在液氮温区,实施超导计算机的计划费用昂贵。然而,在 1986 年左右出现重大转机,高温超导体的发现使人们可以在液氮温区获得新型超导材料,于是超导计算机的研究又获得了各方面的广泛重视。超导计算机具有超导逻辑电路和超导存储器,运算速度是传统计算机无法比拟的。所以,世界各国科学家都在研究超导计算机,但还有许多技术难关有待突破。

4. 量子计算机

现在放在我们面前的高速现代化的计算机与计算机的祖先 ENIAC 机相比并没有什么本质的区别,尽管计算机体积已经变得更加小巧,执行任务也非常快,但是计算机的任务却并没有改变,即对二进制位 0 和 1 的编码进行处理并解释为计算结果。每个位的物理实现是通过一个肉眼可见的物理系统完成的,例如从数字和字母到我们所用的鼠标或调制解调器的状态等都可以用一系列 0 和 1 的组合来代表。传统计算机与量子计算机之间的区别是传统计算机遵循着众所周知的经典物理规律,而量子计算机则是遵循着独一无二的量子动力学规律,是一种信息处理的新模式。在量子计算机中,用“量子位”来代替传统电子计算机的二进制位。二进制位只能用“0”和“1”两个状态表示信息,而量子位用粒子的量子力学状态来表示信息,两个状态可以在一个“量子位”中并存。量子位既可以用与二进制位类似的“0”和“1”,也可以用这两个状态的组合来表示信息。正因如此,量子计算机被认为可以进行传统电子计算机无法完成的复杂计算,其运算速度将是传统电子计算机无法比拟的。

与传统的电子计算机相比,量子计算机具有解题速度快、存储量大、搜索功能强和安全性较高等优点。