

21 世纪高等院校计算机教材

计算机导论

杜俊俐 主编 苗凤君 副主编

本书充分体现第一门课的重要作用
使学生对所学专业有一个整体认识



语言通俗 内容严谨



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

21 世纪高等院校计算机教材

计算机导论

杜俊俐 主 编

苗凤君 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书是计算机科学与技术及其相关专业的入门教材,充分体现“导引”的作用,力求使学生对所学专业所属的学科有一个整体认识,对专业知识有比较全面的了解。该书的主要内容包括:计算机科学与技术学科的概念及知识体系、计算机的基础知识、计算机的硬件系统、计算机的软件系统、计算机系统的应用、计算机领域杰出人物及重大事件介绍、专业的学习与就业指导等。本书语言通俗、易懂,在内容组织上注意与后继课程的分工与衔接。每章后面附有本章小结和习题,以供复习及上机练习使用。

本书可作为高校计算机科学与技术专业及其相关专业的入门教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机导论/杜俊俐主编. —北京:中国铁道出版社,
2006.5

21世纪高等院校计算机教材
ISBN 7-113-07167-8

I. 计... II. 杜... 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(2006)第060381号

书 名: 计算机导论

作 者: 杜俊俐 苗凤君

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟 秦绪好

责任编辑: 苏 茜 谢立和 贾 星

封面设计: 薛 为

封面制作: 白 雪

责任校对: 李 旸

印 刷: 河北省遵化市胶印厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18.5 字数: 446千

版 本: 2006年6月第1版 2006年6月第1次印刷

印 数: 1~5 000册

书 号: ISBN 7-113-07167-8/TP·1894

定 价: 25.00元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签,无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

前言

FORDWORD >>>

21 世纪是信息技术高度发展并得到广泛应用的时代,信息技术正从多方面改变着人类的生活、工作和思维方式,计算机教育也因此肩负重任。

每一名刚踏入大学校门的计算机科学与技术及其相关专业的大学生,都对自己的专业有着无限的向往,怀着强烈的好奇和迫切的心情想尽快了解自己将开始学习的专业。在未来的学习生涯中有哪些专业知识要学及如何学?毕业后可以从事哪些工作?本书作为计算机科学与技术及其相关专业的入门教材,对这些问题作了比较详细的阐述。

本书本着“通俗易懂,全面导引”的原则进行编写,目的是使刚踏入计算机及其相关专业的学生能尽快了解专业,为学好专业做好准备。

全书共分 7 章。第 1 章介绍了计算机的基本概念、计算机科学与技术学科、影响计算机科学与技术学科教育的因素、计算机科学与技术学科知识体系。让学生初步了解计算机科学技术学科的内涵,并有整体的认识。第 2 章介绍计算机的基础知识,包括计算机常用的数制及编码、算法基础、数据结构基础、程序设计基础、软件、硬件、软件工程基础。第 3 章介绍计算机的硬件系统,包括计算机的基本结构与工作过程、微型计算机硬件系统、系统单元、输入/输出系统、微型计算机硬件系统的选购、微型计算机系统集成步骤及实例,以及计算机硬件的安全维护。第 4 章介绍计算机的软件系统,包括操作系统、程序设计语言翻译系统、常用应用软件、常用工具软件。第 5 章介绍计算机的应用,包括计算机的应用领域、数据库系统及其应用、多媒体技术及其应用、计算机网络及其应用、计算机信息安全技术。第 6 章介绍计算机领域的杰出人物及重大事件。杰出人物揭示了计算机科学的发展,重大事件揭示了计算机技术的发展。第 7 章介绍学习与就业,包括大学的学习、考研、考取专业技术证书及终生学习;与计算机有关的工作领域和职位、用人单位对求职者的要求;信息产业的法律法规及道德准则。

由于教材涉及的内容繁多,各校师生情况不一,在使用本书时可酌情调整学时,对某些

章节也可根据各校实际情况进行删减。如第 1 章的最后可增加自己学校的专业培训计划, 第 6 章的部分内容可安排课下自学, 第 7 章的内容可采用讨论方式等。本书在每一章的后面配备了本章小结和相应的习题, 以供读者作针对性的复习和上机练习使用。

本书是由多年从事计算机专业教育的一线教师, 结合当前计算机教育的形势和任务, 参照计算机技术的最新发展, 并以 CCC2002 为指导编写而成的。第 1 章和第 2 章由苗凤君编写, 第 3 章由许峰编写, 第 4 章、第 6 章、第 7 章由杜俊俐编写, 第 5 章的 5.1~5.3 小节由韩玉民编写, 5.4 和 5.5 小节由潘磊编写。全书由杜俊俐审阅和统稿。

本书在编写过程中得到了中原工学院计算机科学系主任郑秋生、郭清宇的指导和帮助, 基础教研室的朱国华及软件教研室的杜献峰、刘凤华、李志民、吴志刚、高艳霞、王海龙等老师为书稿的组织、整理、校对付出了辛勤的劳动。此外, 书中还引用和参阅了许多教材和资料, 在此一并致以诚挚的谢意。

由于计算机科学技术发展迅速, 加上编者水平有限, 书中不足之处在所难免, 敬请读者批评指正。

编 者

2006 年 2 月

目 录

CONTENTS >>>

第 1 章 绪论.....	1
1.1 计算机的基本概念.....	1
1.1.1 计算机的定义.....	1
1.1.2 计算机的分类.....	1
1.1.3 计算机的特点.....	3
1.1.4 计算机的应用.....	4
1.1.5 计算机的产生与发展.....	5
1.2 计算机科学与技术学科.....	7
1.2.1 计算学科与计算机科学与技术学科的关系.....	7
1.2.2 计算机科学与技术学科的根本问题.....	7
1.2.3 计算机科学与技术学科的研究范畴.....	8
1.2.4 计算学科的典型实例.....	8
1.3 影响计算机科学与技术学科教育的因素.....	14
1.3.1 技术的变化.....	14
1.3.2 文化的变化.....	15
1.3.3 教育观念的变化.....	15
1.3.4 计算机科学与技术学科的教育.....	16
1.4 计算机科学与技术学科知识体系.....	16
1.4.1 CCC2002 与知识体系结构.....	16
1.4.2 学科知识体系一览.....	17
1.4.3 课程体系结构.....	23
1.4.4 课程分级与实施策略.....	24
本章小结.....	26
习 题.....	26
第 2 章 计算机的基础知识.....	27
2.1 概述.....	27
2.2 计算机常用的数制及编码.....	28
2.2.1 二进制数.....	28
2.2.2 常见的信息编码.....	28
2.3 算法基础.....	31
2.3.1 算法的历史简介.....	31

2.3.2 什么是算法.....	31
2.3.3 算法的表示方法.....	32
2.3.4 怎样衡量算法的优劣.....	34
2.4 数据结构.....	35
2.4.1 什么是数据结构.....	35
2.4.2 几种典型的数据结构.....	36
2.5 程序.....	38
2.5.1 对程序概念的简单认识.....	38
2.5.2 程序设计语言的概念.....	38
2.6 软件.....	40
2.6.1 软件的定义.....	40
2.6.2 软件产品.....	41
2.6.3 软件的分类.....	41
2.7 硬件.....	41
2.8 软件工程基础.....	43
2.8.1 软件工程的概念.....	43
2.8.2 软件生命周期 (Life Circle)	44
2.8.3 软件工程的常用模型.....	44
2.8.4 软件开发方法.....	47
2.8.5 软件过程和 CMM.....	52
本章小结.....	53
习 题.....	53
第3章 计算机的硬件系统.....	54
3.1 计算机的基本结构与工作过程.....	54
3.1.1 冯·诺依曼体系结构及计算机体系结构的发展.....	54
3.1.2 计算机体系结构的发展.....	56
3.1.3 计算机体系结构的评价标准.....	57
3.1.4 计算机的工作过程.....	58
3.2 微型计算机硬件系统.....	58
3.2.1 微型计算机的基本组成.....	59
3.2.2 系统主板.....	59
3.2.3 中央处理器 (CPU)	60
3.2.4 主存储器 (Memory)	61
3.2.5 外部存储器 (辅助存储器)	62

3.2.6 输入/输出接口电路.....	68
3.2.7 微型计算机的总线结构.....	68
3.3 输入/输出系统.....	69
3.3.1 输入/输出原理.....	69
3.3.2 输入设备.....	70
3.3.3 输出设备.....	74
3.4 微型计算机硬件系统的选购.....	81
3.4.1 主板的选购.....	82
3.4.2 CPU 的选购.....	82
3.4.3 内存的选购.....	82
3.4.4 显卡的选购.....	84
3.4.5 声卡的选购.....	84
3.4.6 调制解调器的选购.....	84
3.4.7 键盘的选购.....	85
3.4.8 打印机的选购.....	85
3.4.9 硬盘的选购.....	85
3.4.10 光驱的选购.....	85
3.4.11 鼠标的选购.....	86
3.5 微型计算机系统装机步骤及实例.....	86
3.5.1 微型计算机系统装机步骤.....	86
3.5.2 微型计算机系统装机实例.....	87
3.5.3 一些经验.....	94
3.6 计算机硬件的安全维护.....	95
本章小结.....	96
习 题.....	97
第 4 章 计算机的软件系统.....	98
4.1 计算机的软件系统概述.....	98
4.2 操作系统.....	99
4.2.1 操作系统的概念.....	99
4.2.2 操作系统的功能.....	100
4.2.3 操作系统的分类.....	101
4.2.4 几种常用的微机操作系统.....	102
4.3 程序设计语言翻译系统.....	108
4.3.1 汇编语言翻译系统.....	109

4.3.2	高级程序设计语言编译系统	109
4.3.3	高级程序设计语言解释系统	110
4.4	常用应用软件	111
4.4.1	文字处理软件 Word 2003	112
4.4.2	电子表格软件 Excel 2003	136
4.4.3	文稿演示软件 PowerPoint 2003	159
4.4.4	数据库管理软件 Access 2003	174
4.4.5	网页制作软件 FrontPage 2003	174
4.5	常用工具软件	175
4.5.1	下载软件	175
4.5.2	图像浏览软件	176
4.5.3	截图软件	176
4.5.4	媒体播放软件	177
4.5.5	PDF 文件阅读软件	177
4.5.6	词典工具	177
4.5.7	文件压缩软件	178
4.5.8	杀毒软件	178
	本章小结	179
	习 题	179
第 5 章	计算机的应用	184
5.1	计算机的应用领域	184
5.1.1	计算机在教育中的应用	185
5.1.2	计算机在商业中的应用	185
5.1.3	计算机在制造业中的应用	186
5.1.4	计算机在金融和证券中的应用	186
5.1.5	计算机在办公自动化中的应用	186
5.1.6	计算机在电子政务中的应用	186
5.1.7	计算机在生物、医学中的应用	187
5.1.8	计算机在娱乐中的应用	187
5.1.9	计算机在国防和军事中的应用	187
5.1.10	计算机在交通运输业中的应用	187
5.2	数据库系统及其应用	188
5.2.1	数据库系统的基本概念	188
5.2.2	结构化查询语言 SQL	192

5.2.3 常用的 DBMS	194
5.2.4 几种新型的数据库系统	195
5.2.5 数据库系统的应用	196
5.3 多媒体技术及其应用	198
5.3.1 多媒体技术概述	198
5.3.2 超文本与超媒体	200
5.3.3 多媒体技术的研究内容	201
5.3.4 多媒体数据压缩技术	201
5.3.5 多媒体技术标准简介	202
5.3.6 光盘与光驱	203
5.3.7 虚拟现实	211
5.3.8 常用多媒体创作和处理工具	212
5.3.9 多媒体技术的应用	213
5.4 计算机网络及其应用	213
5.4.1 计算机网络的概念	214
5.4.2 计算机网络的产生与发展	214
5.4.3 计算机网络的功能	215
5.4.4 计算机网络体系结构	216
5.4.5 计算机网络的分类	217
5.4.6 局域网的组成	218
5.4.7 Internet 的服务	221
5.4.8 网站的创建与网页的制作	224
5.5 计算机信息安全技术	225
5.5.1 计算机信息安全概述	226
5.5.2 保密技术	227
5.5.3 防御技术	228
5.5.4 虚拟专用网	231
5.5.5 审计与监控技术	233
5.5.6 计算机病毒与防范	233
本章小结	235
习 题	235
第 6 章 计算机领域杰出人物及重大事件介绍	237
6.1 图灵和图灵奖	237
6.2 ACM 图灵奖获得者介绍	238

6.2.1 贡献涉及计算机设计的部分图灵奖获得者.....	239
6.2.2 贡献涉及程序设计语言的部分图灵奖获得者.....	241
6.2.3 贡献涉及人工智能的部分图灵奖获得者.....	243
6.2.4 贡献涉及数据库的部分图灵奖获得者.....	245
6.2.5 贡献涉及其他方面的部分图灵奖获得者.....	247
6.3 计算机之父——冯·诺依曼（John Von Neumann）.....	249
6.4 微软公司的创始人——威廉（比尔）H.盖茨.....	250
6.5 金山的铸造者——求伯君.....	251
6.6 当代毕昇——王选.....	254
6.7 将中国带入信息时代的人——王永民.....	255
6.8 计算技术发展大事记.....	256
本章小结.....	267
第7章 学习与就业	268
7.1 学习.....	268
7.1.1 大学的学习.....	268
7.1.2 考研提示.....	273
7.1.3 计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试介绍.....	274
7.1.4 终生学习.....	275
7.1.5 毕业生的检验标准.....	276
7.2 专业岗位与择业.....	277
7.2.1 与计算机科学技术专业有关的工作领域和职位.....	277
7.2.2 用人单位对求职者的要求.....	279
7.3 信息产业的法律法规及道德准则.....	280
7.3.1 与计算机知识产权相关的法律法规.....	280
7.3.2 国际上与信息系统发展相关的法律法规.....	281
7.3.3 我国与网络安全相关的法律法规.....	282
7.3.4 计算机相关人员的道德准则.....	283
本章小结.....	285
习 题.....	285
参考文献.....	286

第 1 章 绪论

20 世纪 40 年代诞生的电子数字计算机（简称计算机——Computer）是 20 世纪最重大的发明之一，是人类科学技术发展史中的一个里程碑。半个世纪以来，计算机科学技术有了飞速发展，到今天计算机已无处不在——航空售票、邮电计费、快餐店收银、IC 卡电话、持卡消费、商场电脑收银、电子邮件、电视遥控、无级变速汽车等，计算机科学技术的发展水平和应用程度已经成为衡量一个国家现代化水平的重要标志。

本章将介绍计算机的基本概念和计算机科学与技术学科的相关问题，使读者对计算机和计算机科学与技术学科有个整体认识。

本章知识要点：

- 计算机的基本概念
- 计算科学与技术学科的定义与研究范畴
- 计算机科学与技术学科知识体系

1.1 计算机的基本概念

1.1.1 计算机的定义

计算机曾经被称为“智力工具”，在诞生的初期主要是用来进行科学计算，完成需要脑力劳动的任务，因此被称为“计算机”。

现在，计算机同汽车一样是一种工具，计算机的处理对象已经远远超过了“计算”这个范畴，它可以对数字、文字、声音以及图形图像等各种形式的数据进行处理。

计算机是什么？如果在 1940 年以前的字典中查找，会得到这样的结果，计算机是“执行任务的人”。1940 年，世界上第一台电子计算装置诞生以后，“计算机”这个术语的现代定义才开始使用。

实际上，计算机是一种能够按照事先存储的程序，自动、高速地对数据进行处理和存储的系统。

一个完整的计算机系统包括硬件和软件两大部分，硬件是由电子的、磁性的、机械的器件组成的物理实体，它由运算器、存储器、控制器、输入设备和输出设备等 5 个基本部分组成；软件由系统软件和应用软件组成。

1.1.2 计算机的分类

人们平常所说的计算机应该是一套微型计算机系统。在计算机刚出现的时候，它是一个有几个房间大的巨大机器，这种机器可以由很多人同时使用，用来帮助科学家完成复杂的科学计算。经过几十年的发展，如今到处可见的计算机变得像一个箱子那么小巧了，我们称它为微型计算机系统，或微机，英文名字为 Personal Computer（个人计算机），简称为 PC。

传统上,计算机根据其技术、功能、体积大小、价格和性能分为四类,但是这些分类随着技术的发展而变化。不同种类计算机之间的分界线非常模糊,随着更多高性能计算机的出现,它们之间相互渗透。因为各种计算机的特性随着技术的发展不断变化并且相互渗透,所以很难将一台具体的计算机归为某类,下面只是简单介绍一下市面上常见的计算机。

微型计算机(Microcomputer)也称为个人计算机,适合放在书桌上,是家庭和小型企业中最常见的。一台微型计算机的价格通常在1 000美元左右,目前处理器的运算速度可超过5亿次/秒。微型计算机有多种尺寸和外形,如图1-1所示。



(a) 带有 CRT 显示器的 PC



(b) 带有 LCD 显示器的 PC



(c) 笔记本电脑



(d) PDA

图 1-1 微型计算机

笔记本电脑(Notebook PC 或 Luggable Computer)又称膝上型电脑,体积小、重量轻,具有标准台式计算机所没有的方便携带的优点。一台笔记本电脑可以使用电池或接通直流电直接运行。

个人数字助理(Personal Digital Assistant, PDA)或称手持式计算机,通过去除某些标准部件(如键盘)使体积变小,比笔记本电脑更便于携带。在无键盘的 PDA 中,触摸式屏幕可以接收用手指画的字符。PDA 很容易与台式计算机连接来交换或更新信息。

小型机(Minicomputer)的规模比微型机稍大,处理能力更强,它可以同时为多个用户执行任务,这多个用户都通过终端与小型机相连。终端(Terminal)是一种具有输入和输出的键盘和屏幕,但不能用于处理的设备。图 1-2 中的小型机系统是相当典型的小型机,价格在 20 000 美元~250 000 美元之间。小型机一般在一个中心位置为所有用户存储数据,能帮助中小型企业完成特定的任务,如记账、付款和销售。

大型机(Large Medium-Scale Computer)体积庞大、速度快但非常昂贵,一般作为在要求高可靠性、高数据安全性和中心控制等情况下的选用机型,通常被用做银行、铁路、石油等大型应用系统中的计算机网络的主机使用。大型机一般比小型机能处理更多用户的任务,主机通常包括多个处理单元。大型机系统的价格通常在几十万美元左右。一台大型机放在与

衣柜一般大小的机柜中,如图1-3(a)所示,其外围设备放在单独的机柜中。

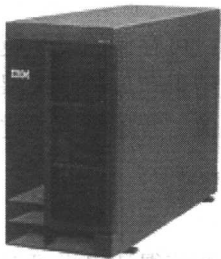
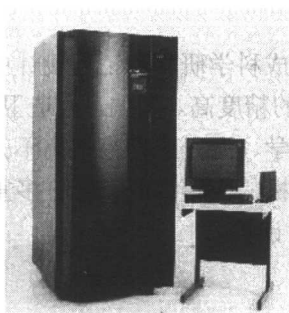


图1-2 典型的小型机

巨型机(Supercomputer)是最快、最贵的一类计算机。一台如图1-3(b)所示的巨型机的价格在500 000美元~35 000 000美元之间。最初,巨型机主要用于大型计算任务,如天气预报、分子模型和密码破译,每秒可执行万亿条指令。目前巨型机的使用范围还拓宽到商用市场,在这里如果采用传统的大型机,处理巨大的数据量时将产生很长的处理延迟。由我国自行研制的“银河”、“曙光”和“神州”系列计算机就属于这种类型。



(a) 大型机



(b) 巨型机

图1-3 大型机和巨型机

1.1.3 计算机的特点

计算机作为一种通用的信息处理工具,具有极高的处理速度、很强的存储能力、精确的计算和逻辑判断能力,各种类型的计算机虽然在规模、用途、性能、结构等方面有所不同,但它们都具有以下主要特点。

1. 运算速度快

目前巨型机的运算速度已达到万亿次/秒,微机也可达每秒亿次以上,使大量复杂的科学计算问题得以解决。例如,卫星轨道的计算、大型水坝的计算、24小时天气预报的计算等,过去人工计算需要几年、几十年,而现在用计算机只需几天甚至几分钟就可完成。

2. 运算精确度高

科学技术的发展特别是尖端科学技术的发展,需要高度精确的计算。由于计算机内部采用浮点数表示方法,而且计算机的字长从8位、16位增加到32位、64位甚至更长,从而使

处理的结果具有很高的精确度，这是任何计算工具都望尘莫及的。

3. 具有记忆和逻辑判断能力

随着计算机存储容量的不断增大，可存储的信息越来越多。计算机不仅能够计算，而且能把参加运算的数据、程序以及中间结果和最后结果保存起来，供用户随时调用；还可以对各种信息（如语言、文字、图形、图像、音乐等）通过编码技术进行算术运算和逻辑运算，甚至进行推理和证明。

4. 具有自动控制能力

由于计算机内可以存储程序，从而使得计算机可以根据人们事先编好的程序自动控制完成各种操作。用户根据解题需要，事先设计好运行步骤与程序，计算机将十分严格地按程序规定的步骤操作，整个过程不需要人工干预。

1.1.4 计算机的应用

计算机的应用已渗透到社会的各个领域，正在改变着人们工作、学习和生活的方式，推动着社会的发展。计算机的应用归纳起来可分为以下几个方面。

1. 科学计算（数值计算）

科学计算也称数值计算，主要指使用计算机来完成科学研究和工程设计中遇到的大量数学问题的数值计算，这些计算复杂、计算量大、要求的精度高。例如，人造卫星轨迹的计算、火箭和宇宙飞船的研究设计、原子能的利用、生命科学、海洋工程等都离不开计算机的精确计算。在工业、农业以及人类社会的各领域中，计算机的应用都取得了许多重大突破，就连我们每天收听收看的天气预报都离不开计算机的科学计算。

2. 数据处理（信息处理）

所谓数据处理是指利用计算机对原始数据，其中包括大量图片、文字、声音等进行收集、分类、排序、存储、计算、传输、制表等操作。目前计算机的信息处理已广泛应用于人事管理、库存管理、财务管理、图书资料管理、商业数据交流、情报检索、经济管理等领域。信息处理已成为现代计算机的主要任务。

3. 自动控制

自动控制是指通过计算机对某一过程进行自动操作，不需要人工干预，即能按照人预定的目标和预定的状态进行过程控制。所谓过程控制是指对操作数据进行实时采集、检测、处理和判断，按最佳值进行调节的过程。目前被广泛用于操作复杂的钢铁企业、石油化工、医药工业等生产中。使用计算机进行自动控制可以大大提高控制的实时性和准确性，提高劳动效率和产品质量，降低成本，缩短生产周期。

计算机自动控制还在国防和航空航天领域中起着决定性作用。例如，无人驾驶飞机、导弹、人造卫星和宇宙飞船等飞行器的控制，都是靠计算机实现的。可以说计算机是现代国防和航空航天领域的神经中枢。

4. 计算机辅助设计和辅助教学

计算机辅助设计（Computer Aided Design, CAD）是指利用计算机的计算、逻辑判断、

数据处理以及绘图等功能与人的经验和判断能力相结合, 共同完成各种产品或者工程项目的设计工作, 实现设计过程的自动化或半自动化。目前 CAD 技术已应用于飞机设计、船舶设计、建筑设计、机械设计、大规模集成电路设计等。有些国家已把 CAD 和计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing)、计算机辅助测试 (Computer Aided Test) 及计算机辅助工程 (Computer Aided Engineering) 组成一个集成系统, 使设计、制造、测试和管理有机地成为一体, 形成高度的自动化系统, 并因此而产生了自动化生产线和“无人工厂”。

计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI) 是指用计算机来辅助完成教学计划或模拟某个实验过程。目前 CAI 涉及的层面很广, 从校园到 Internet, 从 CAI 课件的制作到远程教学, 从辅助儿童的智力开发到中小学和大学的教学, 从辅助学生自学到辅助教师授课, 从计算机辅助实验到学校的教学管理等, 都可以在计算机的辅助下进行, 从而提高教学质量和学校的管理水平与工作效率。

5. 人工智能方面的研究和应用

人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 是指计算机模拟或部分模拟人类某些智力行为的理论、技术和应用。

人工智能是计算机应用的一个新的领域, 这方面的研究和应用正处于发展阶段, 在医疗诊断、定理证明、语言翻译、机器人等方面, 已取得了显著的成果。例如, 用计算机模拟人脑的部分功能进行思维学习、推理、联想和决策, 使计算机具有一定的“思维能力”。我国已成功开发出一些中医专家诊断系统, 可以模拟名医给患者诊病开方。

机器人是计算机人工智能的典型例子。机器人的核心是计算机。第一代机器人是机械手; 第二代机器人对外界信息能够反馈, 有一定的触觉、视觉、听觉; 第三代机器人是智能机器人, 具有感知和理解周围环境, 使用语言、推理、规划和操纵工具的技能, 模仿人完成某些动作。机器人不怕疲劳, 精确度高, 适应力强, 现在已经开始用于搬运、喷漆、焊接、装配等工作中。机器人还能代替人在危险环境中进行繁重的劳动, 如在有放射线、有毒、高温、低温、高压、水下等环境中工作。

6. 多媒体技术应用

随着电子技术特别是通信和计算机技术的发展, 人们已经有能力把文本、音频、视频、动画、图形和图像等各种媒体集成起来, 构成一个全新的概念——多媒体 (Multimedia)。

在医疗、教育、商业、银行、保险、行政管理、军事、工业、广播和出版等领域中, 多媒体的应用发展很快。

随着网络技术的发展, 计算机的应用进一步深入到社会的各行各业, 通过高速信息网实现数据与信息的查询、高速通信服务 (电子邮件、电视电话、电视会议、文档传输)、电子教育、电子娱乐、电子购物 (通过网络选购商品、办理购物手续、质量投诉等)、远程医疗和会诊、交通信息管理等。计算机的应用将推动信息社会更快地向前发展。

1.1.5 计算机的产生与发展

自古以来人类就在不断地发明和改进计算工具, 从古老的“结绳计算”到算盘、计算尺、手摇计算机, 直到 1946 年第一台电子计算机诞生, 经历了漫长的岁月。计算机科学与技术已

成为本世纪发展最快的一门学科，尤其是微型计算机的出现和计算机网络的发展，使计算机的应用渗透到社会的各个领域，有力地推动了信息社会的发展。多年来，人们以计算机物理器件的变革作为标志，把计算机的发展划分为五代。

计算机发展中的“代”通常以其所使用的主要器件（如电子管、晶体管、集成电路、大规模集成电路和超大规模集成电路）来划分。此外，在计算机发展的各个阶段，所配置的软件和使用方式也有不同的特点，成为划分“代”的标志之一。

第一代（1946 年～1958 年）是电子管计算机，计算机使用的主要逻辑器件是电子管，用穿孔卡片机作为数据和指令的输入设备；用磁鼓或磁带作为外存储器；使用机器语言编程。虽然第一代计算机的体积大、速度慢、能耗高、使用不便且经常发生故障，但是它一开始就显示了强大的生命力。这个时期的计算机主要用于科学计算，从事军事和科学研究方面的工作。其代表机型有 ENIAC、IBM650（小型机）、IBM709（大型机）等。

第二代（1959 年～1964 年）是晶体管计算机，这个时期的计算机用晶体管代替了电子管，内存储器采用了磁心体，引入了变址寄存器和浮点运算硬件，利用 I/O 处理器提高了输出能力，在软件方面配置了子程序库和批处理管理程序，并且推出了 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等高级程序设计语言及相应的编译程序。

这个时期计算机的应用扩展到数据处理、自动控制等方面。计算机的运行速度已提高到每秒几十万次，体积已大大减小，可靠性和内存容量也有较大的提高。其代表机型有 IBM7090、IBM7094、CDC（Control Data Corporation，控制数据公司）7600 等。

第三代（1965 年～1970 年）是集成电路（Integrated Circuit，IC）计算机，所谓集成电路是将大量的晶体管和电子线路组合在一块硅晶片上，故又称其为芯片。小规模集成电路每个芯片上的元件数为 100 个以下，中规模集成电路每个芯片上则可以集成 100～10 000 个元件。

这个时期的计算机用中小规模集成电路代替了分立元件，用半导体存储器代替了磁芯存储器，外存储器使用磁盘。软件方面，操作系统进一步完善，高级语言数量增多，出现了并行处理、多处理器、虚拟存储系统以及面向用户的应用软件。计算机的运行速度也提高到每秒几十万次到几百万次，可靠性和存储容量进一步提高，外部设备种类繁多，计算机和通信密切结合起来，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、DEC 的 PDP-X 系列等。

第四代（1971 年以后）是大规模和超大规模集成电路计算机。这个时期计算机的主要逻辑元件是大规模和超大规模集成电路，一般称为大规模集成电路时代。大规模集成电路（Large Scale Integration，LSI）每个芯片上则可以集成 10 000 个以上的元件。这一时期的计算机采用半导体存储器，具有大容量的软、硬磁盘，并开始引入光盘。软件方面，操作系统不断发展和完善，同时出现了数据库管理系统、通信软件等。

在第四代计算机中，微型计算机最引人注目。微型计算机的诞生是超大规模集成电路应用的结果，奔腾系列处理器的产生使得现在的微型计算机体积越来越小、性能越来越强、可靠性越来越高、价格越来越低、应用范围越来越广。

目前新一代计算机正处在设想和研制阶段。新一代计算机是把信息采集、存储处理、通信和人工智能结合在一起的计算机系统。也就是说，新一代计算机由处理数据信息为主，转