



高等教育“十二五”规划教材

大学计算机基础

DAXUEJISUANJI JICHU

主编 姜 健



配多媒体光盘



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>

013024471

TP3-43
607

高等教育“十二五”规划教材

大学计算机基础

主 编 娄 健

副主编 张凤巧 宿静茹 李 伟 温夫成 孙惠丽

参 编 刘奉越 郭 伟 孙昭磊 冯红霞 张宝英
王释云 潘 涛



TP3-43
607
P

北京交通大学出版社



北航

C1631916

内 容 简 介

本书本着理论与实践结合的原则, 主要介绍计算机的基本理论知识和常用软件的使用, 并辅以软件使用的实验练习。内容分为两部分: 理论篇和实验篇。其中理论篇包括: 计算机基础、微型计算机硬件系统、操作系统、多媒体技术基础、办公软件简介、计算机网络与应用、信息安全与道德法规。实验篇包括: 学用 Windows XP 系统、学用 Word 2003、学用 Excel 2003、学用 PowerPoint 2003、学用计算机网络。

本书可作为普通高等院校非计算机专业“计算机基础”课程教材, 也可以作为高职高专、继续教育相关专业或相关领域培训机构的教材或参考书。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础 / 娄健主编. — 北京: 北京交通大学出版社, 2013. 1
(高等教育“十二五”规划教材)

ISBN 978-7-5121-1359-6

I. ①大… II. ①娄… 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 (2013) 第 015153 号

策划编辑: 刘建明

责任编辑: 杨硕 赵娟

出版发行: 北京交通大学出版社 电话: 010-51686414

地 址: 北京市海淀区高粱桥斜街 44 号 邮编: 100044

印 刷 者: 北京时代华都印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印张: 18.25 字数: 456 千字 配光盘 1 张

版 次: 2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5121-1359-6/TP·724

印 数: 1~12 000 册 定价: 45.00 元 (含光盘)

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

前 言

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,对大学非计算机专业的学生来说不仅应该掌握计算机的操作使用,而且还要了解计算机和信息处理的基础知识、原理和方法,才能更好地应用于自己的专业学习与工作。大学计算机基础是学生进入高校后的第一门计算机课程,它将为后续的计算机课程学习打下必要的基础。本书在注重培养学生操作技能的同时,加强了理论知识的内容,希望借此培养和提高大学生在计算机理论方面的素养。

本书是在编者对大学计算机基础多年教学经验的基础上进行总结而成的。本着理论与实践相结合的原则,本书主要介绍计算机的基本理论知识和常用软件的使用,并辅以软件使用的实验练习。全书分为两大部分:理论篇和实验篇。其中理论篇重点阐述计算机的基本知识,包括:计算机基础、微型计算机硬件系统、操作系统、多媒体技术基础、办公软件简介、计算机网络与应用、信息安全与道德法规。实验篇重点提高学生使用计算机的基本技能,包括:学用 Windows XP 系统、学用 Word 2003、学用 Excel 2003、学用 PowerPoint 2003、学用计算机网络。

本书由娄健主编,并负责统稿。具体分工如下:第1章由娄健编写,第2章由张凤巧、宿静茹编写,第3章由李伟编写,第4章由温夫成编写,第5章由孙惠丽编写,第6章由刘奉越编写,第7章由郭伟编写,第8章由孙昭磊编写,第9章由冯红霞编写,第10章由张宝英编写,第11章由王释云编写,第12章由潘涛编写。

由于编者水平有限,书中难免有不完善之处,恳请读者批评指正。

编者

2012年12月

目 录

理 论 篇

第 1 章 计算机基础	3	4.6 多媒体处理的关键技术	87
1.1 概述	3	4.7 多媒体的应用及发展	89
1.2 计算机中数据的表示方法	11	第 5 章 办公软件	92
1.3 计算机系统	17	5.1 办公软件简介	92
第 2 章 微型计算机硬件系统	30	5.2 文字处理软件——Word	97
2.1 微型计算机硬件系统构成	30	5.3 电子表格软件——Excel	111
2.2 CPU	31	5.4 使用 PowerPoint 2003 制作 演示文稿	130
2.3 存储系统	33	第 6 章 计算机网络与应用	148
2.4 输入输出设备	40	6.1 计算机网络基础	148
2.5 总线与主板	45	6.2 因特网基础和应用	162
第 3 章 操作系统	48	第 7 章 信息安全与道德法规	177
3.1 操作系统概述	48	7.1 信息安全概念	177
3.2 Windows XP 系统	51	7.2 信息加密技术	179
第 4 章 多媒体技术基础	63	7.3 信息安全认证	181
4.1 多媒体技术概述	63	7.4 访问控制技术与策略	182
4.2 图形、图像信息处理	68	7.5 计算机病毒和木马防范	184
4.3 音频处理	75	7.6 网络安全	186
4.4 视频信息处理	81	7.7 信息安全的道德与法规	191
4.5 动画制作	84		

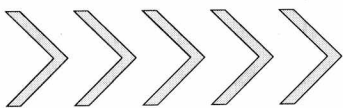
实 验 篇

第 8 章 学用 Windows XP 系统	199	10.3 数据管理	240
8.1 Windows XP 桌面	199	10.4 制作图表	248
8.2 Windows XP 的文件管理 功能	201	第 11 章 学用 PowerPoint 2003	255
8.3 Windows XP 的其他功能	212	11.1 创建幻灯片	255
第 9 章 学用 Word 2003	218	11.2 超级链接与导航	260
9.1 文档的基本编辑和排版	218	11.3 演示文稿的动态效果	263
9.2 图文混排	222	第 12 章 学用计算机网络	267
9.3 表格	226	12.1 使用搜索引擎和 Email	267
第 10 章 学用 Excel 2003	231	12.2 网络常用命令	271
10.1 基本操作、数据录入	231	12.3 浏览器的使用	274
10.2 公式与函数	238	12.4 Outlook Express 的使用	278
		12.5 常用网络应用软件	283



理 论 篇

第1章



计算机基础

随着计算机技术、通信技术的日益发展与融合，特别是 Internet 在一系列技术突破支持下的广泛应用和日益完善，人们生活的结构正在发生重大改变。人们使用着具有革新意义的新产品，适应着不断变革的工业，关注着不断涌现的新市场，还努力应付着足以改变全球文化、政治和经济的复杂局面。在这种改变中，计算机作为一种重要的技术手段已经成为现代人必须掌握的工具。

知识要点：

- 计算机的产生、发展、应用、分类；
- 什么是计算机；
- 计算机如何表示和处理数据；
- 计算机系统的构成；
- 计算机的工作过程；
- 计算机软件的基础知识。

1.1 概 述

计算机的使用提高了人们工作、学习、生活的效率。在瞬息万变的信息社会中，借助于计算机的强大功能解决实际问题，需要有意识地培养自己的计算机思维素养和实际能力。本节介绍计算机的产生和发展的历程，以及计算机的应用和分类。

1.1.1 计算机的产生与发展

1. 计算机的产生

研制计算机的理论基础来源于英国数学家艾伦·麦席森·图灵 (Alan Mathison Turing, 1912—1954) (如图 1-1 所示)，他建立了有限状态自动机也就是图灵机的模型，图灵机被公认为现代计算机的原型。他同时提出了图灵测试的原理，阐述了机器智能的概念，许多人工智能的重要方法源自于这位伟大的科学家。他杰出的贡献使他成为计算机界的第一人，为了纪念这位伟大的科学家，美国计算机学会在

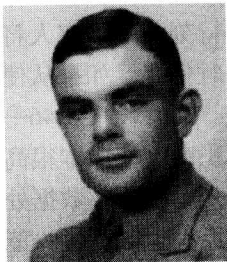


图 1-1 图灵

1966 年创立了号称计算机界诺贝尔奖的“图灵奖”，每年颁发给计算机科学领域最优秀的研究者。

现在一般认为 1946 年在美国宾夕法尼亚大学研制成功的 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) (如图 1-2 所示), 是世界上第一台电子数字计算机。它是在第二次世界大战时, 为了破译密码和计算弹道导弹的弹道而制造的。ENIAC 是科学史上一次划时代的进步, 它证明电子技术可以用来实现高速计算。不过, ENIAC 本身存在两大缺点: 没有存储器; 它用布线接板进行控制, 甚至要搭接数天, 计算速度也就被这一工作抵消了。



图 1-2 ENIAC

美籍匈牙利数学家约翰·冯·诺依曼 (John Von Neuman, 1903—1957) (如图 1-3 所示) 于 1945 年发表了存储程序通用电子计算机方案 (Electronic Discrete Variable Automatic Computer, EDVAC), 1946 年 7、8 月间, 冯·诺依曼和戈尔德斯廷、勃克斯在 EDVAC 方案的基础上, 又提出了一个更加完善的设计报告《电子计算机逻辑设计初探》。以上两份既有理论又有具体设计的文件, 奠定了现代计算机体系结构的基础, 这便是著名的“冯·诺依曼机”。“冯·诺依曼机”主要包含 3 个要点。



图 1-3 冯·诺依曼

① 采用二进制数的形式表示数据和指令。

② 将指令和数据同时存放在存储器中, 计算机在程序控制下自动运行。

③ 由控制器、运算器、存储器、输入设备、输出设备五大部分组成计算机。

“指令和数据一起存储”和“程序控制”的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。

2. 计算机的发展历史

ENIAC 问世以来, 计算机经历着不断地发展。计算机的发展历史, 被人们从不同角度进行刻画, 如有人将迄今为止的电子计算机发展史分为独立主机时代、多用户主机时代、网络时代等。如果从使用的元器件角度来看, 计算机大致可以划分为四代。

第一代 (1946—1958), 电子管计算机。计算机运算速度一般为每秒几千次至几万次, 体积庞大, 成本很高, 可靠性较低。在此期间, 形成了计算机的基本体系, 确定了程序设计的基本方法, 数据处理机开始得到应用。在这个时期, 没有系统软件, 用机器语言和汇编语言编程。计算机只能在少数尖端领域中得到应用, 一般用于科学、军事和财务等方面的计算。尽管存在这些局限性, 但它却奠定了计算机发展的基础。如图 1-4 所示。

第二代 (1959—1964), 晶体管计算机。运算速度提高到每秒几万次至几十万次, 性能提高, 体积缩小, 成本降低。在此期间, 工业控制机开始得到应用。在这个时期, 出现了监控程序, 提出了操作系统概念, 出现了高级语言, 如 FORTRAN、ALGOL60 等。如图 1-5 所示。

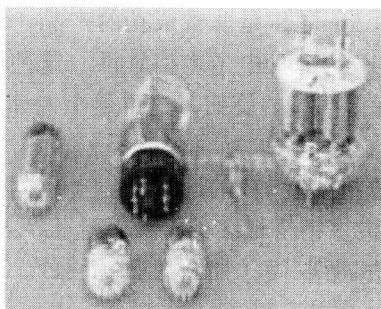


图 1-4 电子管

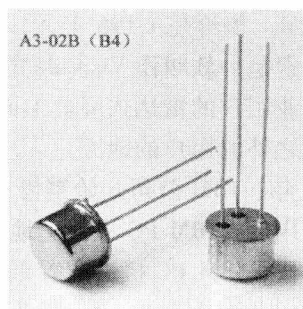


图 1-5 晶体管

第三代 (1965—1970), 集成电路计算机。可靠性进一步提高, 体积进一步缩小, 成本进一步下降, 运算速度提高到每秒几十万次至几百万次。在此期间形成的机种多样化, 生产系列化, 使用系统化, 小型计算机开始出现。在这个时期, 系统软件有了很大发展, 出现了分时操作系统和会话式语言, 采用结构化程序设计方法, 为研制复杂的软件提供了技术上的保证。如图 1-6 所示。

第四代 (1971 至今), 大规模和超大规模集成电路计算机, 可靠性更高, 体积更小, 成本更低, 运算速度提高到每秒几百万次至几千万次以上。由大规模集成电路组成的微型计算机开始出现。在这个时期, 操作系统不断完善, 应用软件已成为现代工业的一部分, 计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。如图 1-7 所示。

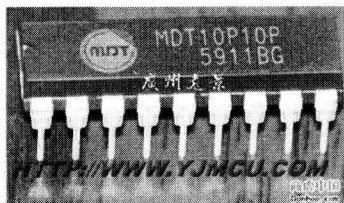


图 1-6 集成电路

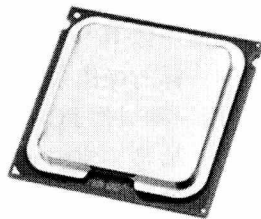


图 1-7 大规模集成电路

如今, 人们在购买计算机时经常犹豫不决, 因为他们知道计算机发展很快。半年后, 能够买到的计算机常常会好很多。而且, 现在花 8 000 元购买的计算机, 半年后可能 6 000 元就能买到。为什么计算机的发展会这么快呢? 这是因为计算机界有一条“摩尔定律”。这条定律指明, 如果价钱不变的话, 计算机芯片的性能每隔 18 个月至 2 年就会翻一番。摩尔定律并不像牛顿定律那样, 是自然界不变的定律。它是人们从 20 世纪 60 年代以来观察计算机界现象的一种经验总结。有很多人估计, 摩尔定律到 2020 年以前都可能有效。

3. 个人计算机发展简史

个人计算机被广泛应用在人们的家庭中, 也是人们最熟悉的计算机。

在 20 世纪 70 年代初, 许多业余爱好者都在集成电路和微处理器技术的基础上创建了自

己的计算机系统。

1977 年, Steve Jobs 和 Steve Wozniak 创建了苹果计算机公司, 推出了 Apple I, 它包含一块系统板和 4 KB 的 RAM, 套件售价 666.66 美元。1978 年, 苹果公司推出一款叫作 Apple II 的预装的计算机, 它具有彩色图形、扩展槽、硬盘驱动器、1.07MHz 的 6502 处理器以及 16 KB 的 RAM, 售价是 1 195 美元, 如图 1-8 所示。Apple II 是非常成功的产品。它成功的一个主要因素是一款叫作 VisiCalc 的商用软件程序——第一种电子表格软件。这种程序把计算机放在商业用户的雷达式屏幕上面, 而且有一个标记明显的旋钮, 这也是个人计算机吸引爱好者范围之外的用户的地方。

1981 年, IBM 公司开始销售一种叫作个人计算机或者 PC 的计算机。当 PC 版的 VisiCalc 被广泛使用后, IBM PC 机快速地成为了个人计算机里销售最多的产品, 这大大出乎 IBM 的预料。很快, IBM PC 机被配置更高的 IBM PC XT 机所取代 (如图 1-9 所示)。



图 1-8 Apple II

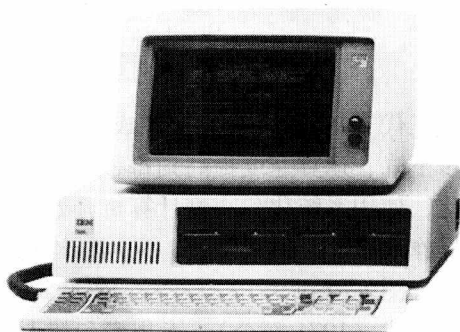


图 1-9 IBM PC XT

IBM PC 机使用了可以很容易在许多电子批发商那里买到的现成部件。几个月内, 许多公司就使用这些部件生产出了和 IBM 兼容计算机一样功能的计算机, 这些计算机能够运行同样的软件, 并能使用像 IBM PC 机和 IBM PC XT 机一样的扩展卡。这些公司还可以提供与 IBM 公司所使用的一样的操作系统。

IBM PC 机使用一种叫作 PC-DOS 的操作系统, 它由一位名叫比尔·盖茨 (Bill Gates) 的年轻企业家销售。他是一家名叫微软软件公司的创始人, 这个公司刚刚创建不久。微软公司销售类似的操作系统, 叫作 MS-DOS, 卖给 PC 机仿制者。许多仿制 IBM 计算机的公司失败了, 但是戴尔、惠普等一些公司却成为了个人计算机产业的主要力量。

虽然爱好者和企业团体已经在大量使用计算机, 但是这些机器仍然被认为很难让一般人使用。当苹果公司在 1983 年推出了名叫 Apple Lisa 的产品后, 这种情况开始改变了。Lisa 最主要的特点是使用了图形用户界面——从 Xerox Alto 计算机上借用的创意。Lisa 的 10 000 美元的售价对于大多数消费者来说过于昂贵。然而, 苹果公司坚持使用图形用户界面, 并且在 1984 年发布了第一台 Apple Macintosh 计算机 (如图 1-10 所示)。售价 2 495 美元的 Macintosh 机具有图形用户界面, 使得程序更易于使用。



图 1-10 Apple Macintosh

Macintosh 成为像桌面出版之类的图形应用程序首选的计算机。

20 世纪 80 年代后期, 计算机产业开始集中到两种主要的平台上来——与 IBM PC 兼容的基于 MS-DOS 的平台系统和 Apple Macintosh。虽然很多公司生产 IBM 兼容系统, 这种系统要求使用与 IBM PC 机相似的硬件和软件, 但是苹果公司试图保护自己系统的独有性。随着更多的 IBM PC 兼容机的出售, IBM 兼容机的软件和硬件市场也在增长。20 世纪 90 年代中期, IBM PC 兼容计算机系统已经占到所有个人计算机销售额的 90% 以上。Apple Macintosh 占据剩下份额的大部分, 其他专用平台的计算机仅占计算机销售的一个很小的比例。如今的个人计算机市场, 依然是 IBM PC 兼容计算机占据了大量的市场份额。

1.1.2 计算机的应用

随着计算机网络的迅速发展, 计算机不断普及, 信息资源日益丰富, 使得计算机的应用渗透到社会的各个领域。可将其应用归纳为以下 6 个方面。

1. 科学计算 (数值计算)

这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, 例如天气预报、人造卫星轨道计算、石油勘探等, 将是无法进行的。在 2008 年北京奥运会中, 北京气象局采用 IBM 生产的超级计算机来为北京及周边地区提供精确到小时的天气预报。

2. 数据处理 (信息处理)

数据处理是指对各种数据进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称。据统计, 80% 以上的计算机主要用于数据处理, 这类工作量大、面宽, 是计算机应用的主导方向。目前, 数据处理已广泛应用于企事业管理与决策、经济管理、情报检索、办公自动化、排版印刷、娱乐、游戏等方面。

例如, 航空公司在很早就开始采用计算机来帮助提升效率。1953 年, 美国航空公司和 IBM 合作开发了一套机票预订系统。时至今日, 几乎所有的旅游代理商都可以访问由这套预订系统发展而来的全球预订系统, 帮助旅行者安排旅程。现在地球上平均每天有 8 万次飞机起降, 每天有 900 万人在 1 万米的高空飞翔。全球预订系统同样使用计算机来管理它庞大的数据库, 昼夜不间断地处理全球各地的各种旅行预订交易。

又如, 计算机视频数据处理技术对电影中的特效、三维动画的处理以及对家庭视频充满兴趣的人都有很重要的影响。长篇三维动画电影的出现归功于令人惊讶的技术突破, 如准确表现移动中角色身上衣服, 以及动画角色身上的毛发或毛皮的移动。美国皮克斯动画工作室 (Pixar Animation Studios) 的动画画家开发了一种叫作 Fizi 的软件, 这种软件可以独立模拟由全身覆盖毛皮的主角的移动引起的 300 万根毛发中每一根的流动和飘动。图 1-11 即为皮克斯动画工作室的三维动画电影《怪物公司》(Monsters) 中的角色。



图 1-11 《怪物公司》中的角色

3. 过程控制

过程控制是利用计算机及时采集检测数据, 按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或自动控制。采用计算机进行过程控制, 不仅可以大大提高控制的自动化水

平,而且可以提高控制的及时性和准确性,从而改善劳动条件、提高产品质量及合格率。因此,计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等部门得到广泛的应用。

例如,在汽车工业方面,利用计算机控制机床、整个装配流水线,不仅可以实现精度要求高、形状复杂的零件加工自动化,而且可以使整个车间或工厂实现自动化。

4. 计算机辅助技术

计算机辅助技术是以计算机为工具,配备专用软件帮助人们完成特定任务的工作,以提高工作效率和工作质量。计算机辅助技术包括 CAD、CAM 和 CAI 等。

1) 计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD)

计算机辅助设计是利用计算机系统辅助设计人员进行工程或产品设计,以实现最佳设计效果的一种技术。它已广泛地应用于飞机、汽车、机械、电子、建筑和轻工等领域。例如,在电子计算机的设计过程中,利用 CAD 技术进行体系结构模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等,从而大大提高了设计工作的自动化程度。又如,在建筑设计过程中,利用 CAD 技术进行力学计算、结构计算、绘制建筑图纸等,这样不但提高了设计速度,而且可以大大提高设计质量。

2) 计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM)

计算机辅助制造是利用计算机系统对生产设备的管理、控制和操作的过程。例如,在产品的制造过程中,用计算机控制机器的运行,处理生产过程中所需的数据,控制和处理材料的流动以及对产品进行检测等。使用 CAM 技术可以提高产品质量,降低成本,缩短生产周期,提高生产率和改善劳动条件。

将 CAD 和 CAM 技术集成,实现设计生产自动化,这种技术被称为计算机集成制造系统 (CIMS)。它的实现将真正做到无人化工厂 (或车间)。

3) 计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI)

计算机辅助教学是利用计算机课件来进行教学。课件可以用著作工具或高级语言来开发制作,它能引导学生循序渐进地学习,使学生轻松自如地从课件中学到所需要的知识。CAI 的主要特色是交互教育、个别指导和因人施教。

5. 人工智能

人工智能 (Artificial Intelligence) 是计算机模拟人类的智能活动,诸如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等。现在人工智能的研究已取得不少成果,有些已开始走向实用阶段。例如,能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统,具有一定思维能力的智能机器人等。

6. 网络应用

微电子技术、计算技术和现代通信技术的结合构筑了计算机网络。计算机网络的建立,不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信,各种硬件资源、软件资源和信息资源的共享,也大大促进了国际间的通信以及文字、图像、声音等各类数据的传输和处理。计算机网络发展的同时带动了各种网络服务的兴起,例如,电子政务、电子商务、网络娱乐、网络求职、网络教育、网上炒股等。

1.1.3 计算机的发展趋势

随着社会需求的不断增长,计算机技术也将继续发展,其发展趋势如下。

1) 计算机向着性能更“高”的方向发展

计算机性能越来越高,速度越来越快,主要表现在计算机的主频越来越高。不过计算机向“高”的方面发展不仅是芯片主频的提高,更是计算机整体性能的提高。一个计算机中可能不只存在一个处理器,而是存在几百个几千个处理器,这就是所谓并行处理。也就是说提高计算机的性能有两个途径:一是提高器件速度;二是并行处理。

器件速度通过发明新器件(如量子器件等),采用纳米工艺、片上系统等技术还可以继续提高。

以大规模并行为标志的体系结构的创新与进步是提高计算机系统性能的另一重要途径。将几千几万台计算机连接起来构成一台并行机,就如同组织成千上万工人生产一个产品一样,绝不是一件容易的事。并行计算机的关键技术是如何高效率地把大量计算机互相连接起来,即各处理机之间的高速通信,以及如何有效地管理成千上万台计算机使之协调工作,这就是并行计算机的系统软件——操作系统的功能。如何处理高性能与通用性以及应用软件可移植性的矛盾也是研制并行计算机必须面对的技术选择,也是计算机科学发展的重大课题。

2) 计算机向着更“广”的方向发展

未来的计算机将无处不在,以至于人们感受不到计算机的存在。

近年来计算机发展趋势明显从计算机网络向各个领域渗透,即在广度上的发展开拓,这种趋势被称为普适计算(Pervasive Computing)或无处不在的计算。例如,你的家里有多少马达?谁也不能准确说出。洗衣机里有,电冰箱里有,录音机里也有,几乎无处不在,谁也不会详细统计。未来,计算机也会像现在的马达一样,存在于家里的各种电器中。而且这些计算机与现在的手机合为一体,随时随地都可以上网,相互交流信息。所以有人预言未来计算机可能像纸张一样便宜,可以一次性使用,计算机将成为不被人注意的最常用的日用品。

3) 计算机向着更“深”的方向发展

更“深”的方向主要指向智能化发展。

网上有大量的信息,怎样把这些浩如烟海的资源转换为想要的知识,这是计算科学的重要课题,同时人机交互界面更加友好。未来人类将可以用自然语言与计算机打交道,也可以用手写的文字打交道,甚至可以用表情、手势与计算机沟通,使人机交流更加方便快捷。

计算机从诞生起就致力于模拟人类思维,希望计算机越来越聪明,不仅能做一些复杂的事情,而且能做一些需“智慧”才能完成的事,比如推理、学习、联想等。自从1956年提出“人工智能”以来,计算机在智能化方向迈进的步伐不尽如人意。科学家多次关于人工智能的预期目标都没有实现,这说明探索人类智能的本质是一件十分艰巨的任务。目前,计算机“思维”的方式与人类思维方式有很大区别,人机之间的差距还很大。人类还很难以自然的方式,如语言、手势、表情与计算机打交道,计算机操作的复杂已成为阻碍计算机进一步普及的巨大障碍。

随着Internet的普及,人们使用计算机的需求日益增长,这种强烈需求将大大促进计算机智能化方向的研究。近几年,计算机识别文字(包括印刷体、手写体)和口语的技术已有较大提高,已初步达到商品化水平,估计5~10年内手写和口语输入将逐步成为主流的输入方式。手势(特别是哑语手势)和脸部表情识别也已取得较大进展。虚拟现实(Virtual Reality)技术是近几年来发展较快的技术,21世纪将迎来其更加迅速地发展。

1.1.4 计算机的分类

如今, 计算机已经成为一个大家族, 不同环境对计算机有不同的需求。为了满足不同情况下的应用, 人们常常对计算机进行分类。

计算机的分类方法有很多。1989 年 11 月, 国际电气与电子工程师协会 (IEEE) 提出一个分类报告, 它根据计算机在信息处理系统中的地位与作用, 考虑到计算机分类的演变过程和可能的发展趋势, 把计算机分成六大类, 这是应用较多的一种分类方法。

1) 个人计算机 (Personal Computer)

这种计算机是为个人使用而设计的, 其特点是轻、小、价廉、易用。如图 1-12 所示, 均为个人计算机。

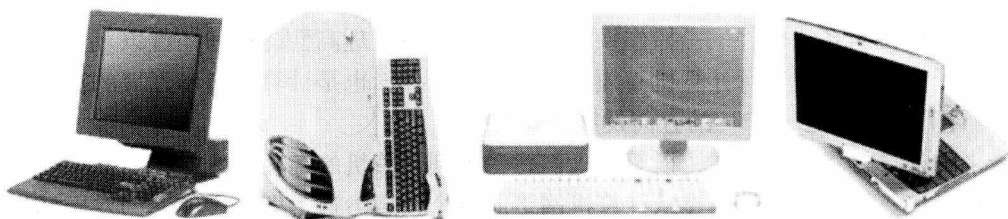


图 1-12 个人计算机

2) 工作站 (Work Station)

工作站是介于个人计算机和小型机之间的高档微型机。通常配备有大屏幕显示器和大容量存储器, 并具有较强的网络通信功能, 多用于计算机辅助设计和图像处理。(网络系统中的用户节点计算机也称为工作站, 两者不是一回事, 避免混淆)。

3) 小型计算机 (Minicomputer)

与大型主机和巨型机相比, 小型计算机结构简单、成本较低、易于维护和使用。其规模按照满足一个中、小型部门的工作需要进行设计和配置。

4) 主机 (Mainframe)

主机亦称大型主机。具有大容量存储器、多种类型的 I/O 通道, 能同时支持批处理和分时处理等多种工作方式。其规模按照满足一个大、中型部门的工作需要进行设计和配置。相当于一个计算中心所要求的条件。

5) 小巨型计算机 (Minisupercomputer)

小巨型计算机亦称为桌上型超级计算机。与巨型计算机相比, 最大的特点是价格便宜, 具有更好的性能价格比。

6) 巨型计算机 (Supercomputer)

巨型计算机亦称超级计算机。具有极高的性能和极大的规模, 价格昂贵。多用于尖端科技领域。生产这类计算机的能力可以反映一个国家的计算机科学水平。如图 1-13 所示, 为蓝色基因/L (BlueGene/L) 超级计算机, 它在 2006 年升级以后, 曾一度成为世界上最快的计算机。

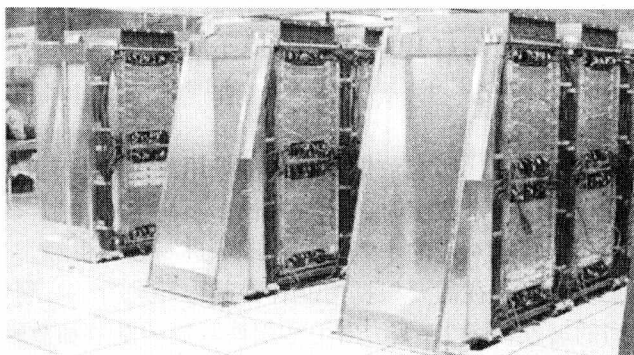


图 1-13 蓝色基因超级计算机

1.2 计算机中数据的表示方法

计算机要存储各种内容,包括字符、数字、声音、图像和视频,所有这些不同的元素都能最终转化成简单的电脉冲,并以 0 和 1 的形式存储起来。那么,这种转化是如何实现的呢?本节将要讨论数值数据、字符和汉字的表示,以及诸如位 (bit)、字节 (byte)、兆字节 (megabyte) 之类的行话。声音、图像、视频等其他媒体数据的表示和处理将在第 4 章进行介绍。

1.2.1 计算机中的数制

按进位的原则进行计数称为进位计数制,简称“数制”。日常生活中常用十进制进行计数。除了十进制计数外,还有很多其他数制,如一年有十二个月 (十二进制),一分钟等于六十秒 (六十进制) 等。

1. 进位计数制的特点

1) 逢基数进位

某数制中每位上可以出现的数字字符称为数码,数制中每位所需要的数码的个数称为基数。如十进制中有 0~9 十个数码,基数是 10,表示逢十进一;二进制有 0、1 两个数码,基数是 2,逢二进一。

2) 位权表示法

位权是指某数制的一个数在某个数位上单位 1 所代表的值,处在不同位置上的数字所代表的值不同,例如,十进制数 2394,左起的第一个 2 表示 2 千,最右边的 4 表示 4 个,从右向左依次是个位 (10^0)、十位 (10^1)、百位 (10^2) 和千位 (10^3)。某一位数码代表的数值的大小是该位数码与位权的乘积。一般相邻两位中高位权值与低位权值之比是一个常数,此常数即为该数制的基数。

一般位权与基数的关系是:位权的值等于基数的若干次幂,例如,十进制数 1234.56 可以展开为下面多项式的和:

$$1234.56 = 1 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2}$$

式中： 10^3 、 10^2 、 10^1 、 10^0 、 10^{-1} 、 10^{-2} 即为每位的位权，每一位的数码与该位权的乘积就是该位的数值。相应的二进制数 1011.01 可以表示成：

$$1011.01 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$$

2. 计算机常用数制

众所周知，在计算机系统中，所有数据的表示都采用二进制形式。

然而，由于二进制在表达一个数字时，位数太长，不易识别，书写麻烦，因此，在编写计算机程序时，经常将它们写成对应的十六进制数或八进制数，也经常采用人们熟悉的十进制数。因此，计算机工作时，往往需要根据情况，在其内部进行二进制数、八进制数、十进制数、十六进制数之间的转换。表 1-1 给出了常用计数制的基数和数码。表 1-2 给出了常用计数制的数值表示形式。

表 1-1 常用计数制的基数和数码

数 制	基 数	数 码
二进制	2	0 1
八进制	8	0 1 2 3 4 5 6 7
十进制	10	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
十六进制	16	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

表 1-2 常用计数制的数值表示形式

十进制数	二进制数	八进制数	十六进制数
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10