

可下载教学资料

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材

大学计算机基础教程

陶 跃 白燕娥 主编
雷立宏 田迎华 副主编

清华大学出版社



21世纪普通高校计算机公共课程规划教材

大学计算机基础教程

陶 跃 白燕娥 主编
雷立宏 田迎华 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书根据教育部计算机基础课程教学指导委员会制定的大学计算机基础教学基本要求,由具有多年教学经验的教师编写。本书以“夯实基础、重在应用”为导向,采用案例驱动的方式,既注重基本理论和方法的阐述,又注重实践能力的培养。全书共分为7章,第1~第4章主要讲解计算机基础与网络应用、办公自动化软件(Word、Excel、PowerPoint)的使用;第5~第7章为适应全国计算机等级考试二级公共基础部分的要求,讲解了数据库技术基础与 Access 应用、数据结构和软件工程的相关内容。

全书力求概念明确、内容精练、通俗易懂,每章课后习题中既有检验基本理论知识的选择题与填空题,又有检验应用能力的上机练习题,另附答案及详细的操作步骤。

本书既可作为大专院校非计算机专业的计算机基础课程教材,也适合作为各类计算机培训教材和自学参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程/陶跃,白燕娥主编. —北京:清华大学出版社,2009.9

(21世纪普通高校计算机公共课程规划教材)

ISBN 978-7-302-20964-5

I. 大… II. ①陶… ②白… 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(2009)第 162015 号

责任编辑:郑寅堃 赵晓宁

责任校对:梁毅

责任印制:何芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:19.5 字 数:484千字

版 次:2009年9月第1版 印 次:2009年9月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:29.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:034312-01

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

本系列教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向多层次、多学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映各层次对基本理论和原理的需求,同时加强实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材配套,同一门课程有针对不同层次、面向不同专业的多本具有各自内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选编。在制定教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教

材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主题。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平教材编写梯队才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材编委会

联系人: 梁颖 liangying@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

随着计算机技术的不断发展与网络的日益普及,计算机应用能力已经成为衡量大学生素质与能力的一个重要标志,百年大计,教育为本。面向日益发展的 21 世纪、面对知识经济对我们的挑战,学习计算机基础知识,掌握计算机操作技能,运用计算机解决实际问题,是每个大学生所必须拥有的能力。在这种形势下,2004 年 10 月,教育部非计算机专业计算机课程教学指导分委会提出了“进一步加强高校计算机基础教学的几点意见”(简称白皮书),白皮书指出高校的计算机基础教育将从带有普及性质的初级阶段,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新阶段,这对大学计算机基础教育的教学内容也提出了更新、更高和更具体的要求。

为了实现教育部提出的“要通过计算机基础教育培养学生的信息素养与创新能力”这一目标,我们根据教育部计算机基础课程教学指导委员会提出的“大学计算机基础”课程大纲的要求,分析当前高校计算机基础教育的形势与需求后,对教学内容与目标进行了探讨与改革,并组织具有多年教学经验的一线教师编写本书,在编写过程中结合中学信息技术教育的现状,同时兼顾不同地域生源的计算机基础之间的差异,本着“夯实基础、重在应用”的原则,力图用通俗的语言和案例讲解枯燥的理论,从而使学生在掌握理论知识的同时,更加突出对他们的能力与技能的培养。

全书分为 7 章。第 1~第 4 章是计算机基础知识与办公自动化软件的使用,主要是为了满足计算机基础比较薄弱的读者学习;第 5~第 7 章是为了满足等级考试二级公共基础考试大纲的要求,内容包括数据库技术基础、算法与数据结构及软件工程的有关理论知识。书中的课后习题题型丰富,既有检验理论知识的选择与填空题,又有注重实践能力培养的上机练习题,保证了本教材理论与实践并重,使读者在掌握基础理论的基础上,不断提高计算机的操作能力。

本书以讲解基本知识、培养基本技能为宗旨,以先进性、应用性为出发点,采取案例教学,图文并茂,层次清楚、通俗易懂。本书内容既符合大学生计算机入门教学需求,又有一定的理论深度,力求以理论与实践相结合的方式培养学生的计算机应用能力与应试能力。本书既可以作为高等学校非计算机专业的教学用书,也可以作为计算机基础知识培训的教材和自学参考书。

为了配合本课程的教学需要,本教材为教师提供了与教材配套的电子教案,可以到清华大学出版社主页(<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>)查询。同时,为便于广大教师和学生使用本教材,本书课后习题及上机练习题均配有答案及详细的操作步骤,可发 E-mail (ZhengYK@tup.tsinghua.edu.cn)联系索取。

本书第 1 章由田迎华编写,第 2 章和第 5 章由白燕娥编写,第 3 章和第 4 章由陶跃编

写,第6章和第7章由雷立宏编写,最后由陶跃对全书进行统审。本书涉及的知识面较广,加之时间仓促,可能会有一些不足之处,请读者提出宝贵意见。希望本书为高校非计算机专业的计算机基础教学提供有益的帮助,也希望广大读者提出宝贵意见。

编 者
2009年6月



第 1 章 计算机基础与网络	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机及其发展简史	1
1.1.2 计算机的特点	3
1.1.3 计算机的分类	3
1.1.4 计算机的应用	4
1.2 计算机系统组成及工作原理	5
1.2.1 计算机硬件系统	6
1.2.2 计算机软件系统	7
1.2.3 计算机的工作原理	10
1.3 微型计算机系统	10
1.3.1 微型计算机硬件系统	11
1.3.2 微型计算机软件系统	18
1.3.3 微型计算机的性能指标	18
1.4 计算机中的数据	19
1.4.1 进位计数制	19
1.4.2 不同进制之间的转换	20
1.4.3 数据存储的常用单位	23
1.5 多媒体计算机系统	23
1.5.1 多媒体的含义	23
1.5.2 多媒体的特性	24
1.5.3 多媒体系统的组成	24
1.5.4 多媒体技术应用	25
1.6 文字信息在计算机内部的表示	25
1.6.1 西文字符与 ASCII 码	25
1.6.2 汉字编码	27
1.7 计算机网络基础	28
1.7.1 计算机网络概述	28
1.7.2 Internet 概述	29
1.7.3 Internet 的主要功能	29

1.7.4	网络信息检索	34
1.8	计算机病毒防范与网络安全	37
1.8.1	计算机病毒概述	37
1.8.2	计算机网络安全	38
1.8.3	计算机网络病毒防范	39
1.8.4	计算机网络安全技术	39
习题 1		41
第 2 章	Windows 操作系统	43
2.1	操作系统基础知识	43
2.1.1	操作系统的概念	43
2.1.2	操作系统的功能	43
2.1.3	常用的 Windows 操作系统	44
2.2	Windows XP 概述	45
2.2.1	Windows XP 的特点	45
2.2.2	Windows XP 的启动和关闭	45
2.2.3	Windows XP 的基本操作及桌面管理	46
2.2.4	窗口及其操作	51
2.2.5	菜单及其操作	53
2.2.6	Windows XP 中的数据交换	54
2.2.7	Windows XP 的帮助系统	56
2.3	Windows XP 的文件与文件夹	57
2.3.1	文件及文件夹管理	57
2.3.2	文件与文件夹的操作	60
2.4	Windows XP 的程序管理	63
2.4.1	启动应用程序	63
2.4.2	任务管理	64
2.4.3	添加与删除程序	65
2.4.4	使用语言栏与设置中文输入法	67
2.5	Windows XP 的系统设置	69
2.5.1	控制面板	69
2.5.2	桌面与显示属性设置	70
2.5.3	系统日期和时间的设置	72
2.5.4	打印机和其他硬件的设置	72
2.6	Windows XP 的用户管理	73
2.7	Windows XP 的系统维护和其他附件	74
2.7.1	系统维护工具	74
2.7.2	Windows XP 中的附件	76
习题 2		77

第3章 字处理软件 Word	80
3.1 中文 Word 2003 简介	80
3.1.1 Word 的启动与退出	80
3.1.2 Word 窗口组成	81
3.1.3 获取帮助	83
3.2 Word 基本操作	84
3.2.1 建立新文档	84
3.2.2 文档的输入	85
3.2.3 文档的保存及保护	87
3.2.4 打开文档	88
3.2.5 文档的编辑	89
3.2.6 项目符号与编号	91
3.2.7 多窗口编辑	92
3.3 文档排版	93
3.3.1 设置字符格式	93
3.3.2 设置段落格式	94
3.3.3 设置分栏	96
3.3.4 设置边框和底纹	96
3.3.5 批注、脚注和尾注	98
3.3.6 页眉和页脚	98
3.3.7 首字下沉	99
3.4 图文混排	101
3.4.1 绘制图形	101
3.4.2 插入艺术字	104
3.4.3 插入图片	105
3.4.4 插入文本框	108
3.4.5 插入数学公式	108
3.5 Word 表格制作	110
3.5.1 创建表格	110
3.5.2 表格的编辑	111
3.5.3 表格的使用技巧	113
3.6 文件打印	115
3.6.1 页面设置	115
3.6.2 打印预览	116
3.6.3 打印	117
3.7 Word 的其他功能	117
3.7.1 拼写和语法检查	117
3.7.2 字数统计	118

3.7.3	水印和背景	118
3.7.4	使用制表位	118
3.8	长文档的编辑处理	119
3.8.1	节	119
3.8.2	样式	119
3.8.3	自动生成目录	120
3.9	文档的修订	123
3.9.1	标记修订	124
3.9.2	显示修订	124
3.9.3	修订选项	125
3.9.4	确认修订	125
3.10	邮件合并	125
	习题 3	127
第 4 章	电子表格 Excel 和演示文稿 PowerPoint	131
4.1	电子表格软件 Excel	131
4.1.1	Excel 的基础知识	131
4.1.2	在 Excel 工作簿中输入数据	134
4.1.3	公式与函数	138
4.1.4	工作表的格式化	145
4.1.5	工作簿管理与保护	150
4.1.6	图表的应用	153
4.1.7	Excel 数据管理与分析	159
4.1.8	模拟运算表	166
4.1.9	工作表的打印	167
4.2	演示文稿制作软件 PowerPoint	168
4.2.1	PowerPoint 2003 基础知识	168
4.2.2	演示文稿的管理	169
4.2.3	编辑幻灯片	171
4.2.4	设置演示文稿的外观	173
4.2.5	建立动感的演示文稿	176
4.2.6	放映演示文稿	181
4.2.7	演示文稿的输出	183
	习题 4	184
第 5 章	数据库技术基础	190
5.1	数据库系统的基本概念	190
5.1.1	信息和数据	190
5.1.2	数据库技术的发展	191

5.1.3	数据库系统组成	193
5.1.4	数据库系统的三级模式和两级映射	193
5.2	数据模型	195
5.2.1	数据模型的三要素	195
5.2.2	概念数据模型	196
5.2.3	逻辑数据模型	197
5.2.4	E-R 图到关系模型的转换	198
5.3	关系数据库	199
5.3.1	关系模型	199
5.3.2	关系代数	200
5.3.3	关系数据库的规范化理论	204
5.4	数据库设计与管理	205
5.4.1	需求分析	205
5.4.2	概念设计	207
5.4.3	逻辑设计	208
5.4.4	物理设计	209
5.4.5	数据库维护和管理	210
5.5	关系数据库标准语言 SQL	211
5.5.1	SQL 语言概述	211
5.5.2	SQL 的数据定义	212
5.5.3	查询语句	213
5.5.4	数据更新	215
5.6	Access 技术	216
5.6.1	Access 2003 简介	216
5.6.2	Access 数据库表的创建与使用	219
5.6.3	Access 数据库表的修改	223
5.6.4	数据库查询	224
5.6.5	建立 SQL 查询	228
5.6.6	窗体和报表	229
习题 5		234
第 6 章	算法与数据结构	238
6.1	算法与数据结构的基本概念	238
6.1.1	数据结构的基本概念	238
6.1.2	算法的基本概念	240
6.2	线性表	243
6.2.1	线性表的基本概念	243
6.2.2	线性表的顺序存储结构	244
6.2.3	线性表的链式存储结构	245

6.3	栈和队列	249
6.3.1	栈	249
6.3.2	队列	250
6.4	树和二叉树	251
6.4.1	树的定义和基本术语	252
6.4.2	二叉树	253
6.4.3	遍历二叉树	255
6.5	查找	256
6.5.1	顺序查找	257
6.5.2	二分法查找	257
6.6	排序	258
6.6.1	插入排序	258
6.6.2	交换排序	259
6.6.3	选择排序	261
习题 6		263
第 7 章	软件技术基础	267
7.1	程序设计基本方法	267
7.1.1	程序设计方法与风格	267
7.1.2	结构化程序设计	269
7.1.3	面向对象的程序设计	270
7.2	软件工程	274
7.2.1	软件工程的概 念	274
7.2.2	结构化分析方法	275
7.2.3	结构化设计方法	280
7.2.4	软件测试	285
7.2.5	程序调试	291
习题 7		292
参考文献		295

第 1 章

计算机基础与网络

科学技术的飞速发展使人类社会进入了信息化时代,计算机的应用正逐渐渗透到各个领域,成为人们从事各种活动所使用的基本工具之一,有人把它称为“第二文化”。计算机网络的发展,更是改变了人们的生活方式。网上信息查询,足不出户方知天下事。网上聊天、网上购物、电子邮件,缩短了人们之间的距离。在信息化的今天,会使用计算机处理和交流信息已经成为人类必须要掌握的技能。“工欲善其事,必先利其器”,所以,读者必须要学好计算机。本章讲解计算机的一些基础知识与网络。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机及其发展简史

1. 计算机及其产生

电子计算机(Electronic Computer)是一种能够存储信息,并能自动、快速、精确地处理信息的电子设备。通常人们也把电子计算机称为电脑。

任何事物的产生都有其缘由,在第二次世界大战期间,为了计算复杂的导弹武器的弹道轨迹,美国宾夕法尼亚大学的科学家开始研制世界第一台电子数字计算机 ENIAC (Electronic Numerical Intergrator And Calculator),终于在 1946 年 2 月取得成功。

ENIAC 与现在的计算机相比可以说是一个庞然大物,占地 179 平方米,长 30 米,重达 30 吨,共用了 18 000 个电子管,1800 个继电器,耗电 150 千瓦,每秒可进行 5000 次的加减运算。虽然它是个庞然大物,运算能力远不如现在的微机,但是,当时确实使借助台式计算机需 7~20 小时才能计算一条发射弹道的工作缩短到 30 秒,效率提高 8400 倍,使科学家们从奴隶般的计算中解放出来。ENIAC 的问世标志着计算机时代的到来。

组成 ENIAC 的逻辑元件是电子管,因此,它耗电大、可靠性差。ENIAC 存储容量小,不具备现代计算机的主要原理特征——“存储程序”。求解问题的程序是靠接线板来设定,问题改变时要重新接线,有的问题虽然计算几分钟,接线却要花费几个小时。

鉴于 ENIAC 不能存储程序的不足,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼于 1946 年提出了“存储程序”的计算机方案,存储程序的设计思想是将计算机要执行的指令和要处理的数据均采用二进制表示,将要执行的指令和要处理的数据按照顺序编写程序存储到计算机内部并让它自动执行。按照“存储程序”的设计思想,英国科学家于 1947 年开始设计世界上第一台具有存储程序的计算机 EDSAC,并在 1949 年 5 月正式投入运行。

2. 计算机的发展过程

从第一台计算机的诞生至今,按照组成计算机的主要元器件的发展,一般把计算机的发

展阶段分为四代。

第一代计算机的发展是从 1946~1957 年。计算机的主要元器件是电子管,内存采用汞延迟线,外存采用穿孔卡片,运算速度是每秒几千次,采用面向计算机硬件的机器语言编制程序,是计算机发展的初级阶段,其体积较大,存储容量小,可靠性差,运算速度较低,代表的机型有 IBM650。这一代计算机主要用于解决复杂的科学计算问题。

第二代计算机的发展是从 1958~1964 年。计算机的主要元器件是晶体管,内存采用磁芯存储器,外存采用磁带,运算速度是每秒几万次到几十万次,开始采用汇编语言和 COBOL 语言编制程序。与第一代计算机相比,体积和功耗减少了,而可靠性和运算速度却提高了,代表的机型有 IBM7094,使用范围由科学计算扩展到数据处理和工业控制等。

第三代计算机的发展是从 1965~1971 年。计算机的主要元器件是中、小规模集成电路,内存采用半导体存储器,外存有磁带和磁盘,计算机的存储容量增大,可靠性进一步提高。运算速度提高到每秒几十万次至几百万次,并且出现了价格低、体积小、性能可靠、多功能的“小型计算机”。可以使用高级语言 BASIC 编制程序,计算机的管理程序已上升到操作系统,代表的机型有 IBM360,使用范围已深入到工业、交通、金融、国防等许多领域。

第四代计算机的发展是从 1972 年到现在,计算机的主要元器件是大规模集成电路(LSI)或超大规模集成电路(VLSI),内存采用半导体存储器,外存有磁盘、光盘。运算速度达到每秒几百万次至几千万次,甚至出现了亿次、10 万亿次机,并开始出现了以微处理器为核心的价格低廉的微机。1971 年,美国的 Intel 公司成功地推出了 4 位微处理器,并由它组成了第一台微机 MCS-4。1974 年,Intel 公司推出了 8 位微处理器,1981 年又推出了 32 位微处理器。管理程序的操作系统不断更新换代,由最初的基于字符界面的单用户单任务的磁盘操作系统 DOS 到基于图形界面的单用户多任务的操作系统 Windows,程序设计语言又出现了面向过程的 Fortran、Pascal、COBOL、C 语言,面向对象的 Visual Basic、Visual C 等语言,这一代的计算机应用范围已经涉及国民经济的各个领域,并且进入了家庭。

总之,随着计算机技术的发展,新一代的计算机与前一代计算机相比,能耗、价格进一步下降,体积进一步缩小,而可靠性和速度进一步提高。

3. 未来的计算机

现在的计算机已经“无所不能”,性能越来越强、使用越来越方便,正朝着巨型化、微型化、多媒体化、网络化和智能化方向发展;同时,随着计算机应用领域的扩大,使用按照冯·诺依曼提出的“存储程序”的设计思想设计的计算机逐渐显示出其局限性,数据存储与运算的独立,造成了数据流的拥塞,即为大家熟知的冯·诺依曼“瓶颈”问题;一个时刻只有一个操作的串行机制制约了并行算法的实现,从而限制了运行速度;高度的集成性,使电子的波动性较大,降低了逻辑元件保存其数值 0 或 1 的可靠性。

由于以上原因,目前所使用的电子芯片计算机的发展会逐渐走向终结,因此,科学家们提出了制造非冯·诺依曼式计算机的想法。自 20 世纪 60 年代开始从两个大方向努力,一是创建新的程序设计语言,即所谓的“非冯·诺依曼语言”;二是从计算机元件方面,研制开发新型的计算机,如光计算机、生物计算机、DNA 计算机等。

光计算机又叫光学计算机。它是用光电集成电路代替传统的电子型集成电路制成的计算机。由于光的速度约 $3 \times 10^8 \text{ km/s}$,是电子的 300 多倍,因此理论上光计算机的速度要比

目前的计算机高出 300 倍。1984 年 5 月,欧洲研制出世界上第一台光计算机。

生物计算机是用有机材料制成的计算机,它依靠遗传工程的方法,用生物化学反应模拟人脑的功能,处理大量的复杂信息。生物计算机的关键部件是生物芯片,它的体积只有零点几个立方毫米,一个存储点只有一个分子大小,所以生物计算机的记忆能力可达到电子计算机的 10 亿倍。

DNA 计算机是利用遗传物质 DNA 分子中蕴涵的计算能力而开发的。它的原理是把绞成两股的分子当成一种生物计算机磁带使用,采用 ATCG 四个核酸进行编码,而非 0 和 1 编码。据 2004 年 1 月 27 日报道,我国首台 DNA(脱氧核糖核酸)计算机在上海问世,它是由上海交通大学生命科学研究中心和中科院上海生命科学院营养科学研究所共同研制的,已在试管中完成了 DNA 计算机的雏形研制工作,在实验上把自动机与表面 DNA 计算结合在一起。科学家们预测,在不久的将来,DNA 计算机可被用来开发新一代的基因分型技术,处理基因组的信息,或用注入到人体内 DNA 计算机进行基因治疗。

美国微软公司前主席兼首席软件架构师比尔·盖茨这样预测:“未来的计算机能够看、能听、能学习,能用自然语言与人类进行交流……”也就是说,新一代的计算机不仅要在结构上、速度上、存储容量上有更大的突破,同时也要能够模拟人的大脑思维,具有学习、联想、推理和解释问题的能力,具有对人的自然语言的理解能力。

1.1.2 计算机的特点

1. 运算速度快

从第一台计算机的产生到现在,随着计算机技术的飞速发展,计算机的运算速度也在不断提高,从最初的每秒几千次运算到现在的每秒十几万亿次运算。

2. 计算精度高

计算机的计算精度很高,计算的数据有效位可以精确到几十位甚至是上百位,计算的精确度由计算机的字长(在计算机中作为存储、传送和运算等操作时的一个整体单位称为字长)和采用计算的算法决定,计算机字长越长则计算精度越高。计算机的字长一般有 8 位、16 位、32 位、64 位等。

3. 记忆能力强

计算机如同人一样,具有“记忆”功能。它通过各种存储装置(内存储器、外存储器)储存数据和程序,存储器的容量越大,计算机存储的信息越多,计算机的记忆功能越强。正是计算机具有记忆功能,才使得计算机的工作能够存储程序并能自动执行。

4. 逻辑判断

计算机不仅能够进行算术运算(加、减、乘、除),而且还能够进行逻辑运算,作出逻辑判断(是与非、真与假的判断),并根据判断的结果,执行相应的操作。

5. 通用性强

计算机无所不能,同一台计算机,安装不同的软件或连接到其他设备上,就可以完成不同的任务,具有很强的通用性,已经广泛应用于各个领域。

1.1.3 计算机的分类

计算机的种类很多,可以按照不同的方式分类,根据计算机中信息的表示形式和处理方

式划分,计算机可分为电子数字计算机、电子模拟计算机和混合式电子计算机。根据设计目的划分,计算机可分为通用机和专用机。根据计算机的规模划分,计算机可以分为巨型机、大型机、小型机、工作站、微型机、计算机网络。

1. 巨型机

巨型机(supercomputer)又称为超级计算机。它是体积最大、运算速度最快、功能最强的计算机,它的运算速度目前最高可达每秒十几万亿次运算。我国研制成功的银河Ⅱ型十亿次机就是巨型机。巨型机主要应用于国防尖端技术和现代科学计算中,如气象预报、航空航天等。研制巨型机是衡量一个国家经济实力和科学水平的重要标志。美国还在开发每秒1000万亿次运算的超级计算机。

2. 大型主机

大型主机(mainframe)体积较大,通用性强,存储容量大,内存可以达到几个吉字节以上,运算速度每秒可达2500万次。大型主机主要用于大型事务处理和决策支持、大型数据库管理以及大型科学和工程计算,也常被用于网络服务器使用。

3. 小型机

小型机(minicomputer)规模较小、结构简单、运行环境要求较低,可靠性高。一般应用于工业自动控制、测量仪器、医疗设备中的数据采集等方面。常为中小企事业单位所采用,主要作联机事务处理器和局域网服务器。

4. 工作站

工作站(workstation)是由通用计算机转向专用而出现的一种新机种,介于PC(个人计算机)与小型机之间的高档微机,具有较高的运算速度、强大的数据运算与图形、图像处理能力、较强的联网功能,主要应用于工程设计、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。

5. 微型机

微型机(microcomputer)也称为个人计算机(Personal Computer, PC),它具有体积小、可靠性高、功耗低、适应性强和价格便宜等特点。微型机自1977年推出以来,已经广泛应用于商业、服务业、办公自动化、家庭等各个领域,真正成为大众化的信息处理工具。微型机除了台式的,还有笔记本型、掌上型等。

6. 网络计算机

网络计算机(Network Computer, NC)是多个计算机的互连,随着Internet的迅猛发展,计算机如虎添翼,网上资源共享、信息查询、高速通信服务(如电子邮件、电视会议等)、电子教育、网上购物、各类应急信息服务请求和社会保障类电子化服务(如远程医疗和会诊交通信息管理突发事件的紧急响应)等方面的应用获得成功,成为人们离不开的工具。

1.1.4 计算机的应用

随着计算机技术的飞速发展,计算机的应用已经无所不在,主要有以下几个方面。

1. 数值计算

数值计算是计算机最重要的应用领域之一,主要用来解决科学研究和工程技术中复杂的数学问题,如航天器的飞行轨迹的计算,气象预报中对大量云图等气象资料的计算,目前计算机更广泛应用于航空、航天及军事技术等尖端工程方面的设计。

2. 数据处理

数据处理也称信息处理,是指在计算机上对获取的信息(文字、数字、声音、图像)进行存