

21世纪高等学校计算机公共课程“十二五”规划教材

大学计算机基础

DAXUE JISUANJI JICHU

《大学计算机基础》编写组 编写



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

21 世纪高等学校计算机公共课程“十二五”规划教材

大学计算机基础

《大学计算机基础》编写组 编写

内 容 简 介

本书共分9章, 主要内容包括计算机与信息社会、计算机系统、数据在计算机中的表示、操作系统基础、办公软件(文字处理、电子表格和演示文稿)、计算机网络基础与应用、数据库技术基础、多媒体技术基础和信息安全等。

本书从培养学生的计算思维能力出发, 兼顾了计算机软件和硬件的最新发展以及计算机技术的理论与实践, 具有内容全面、通俗易懂、图文并茂、易教易学的特点。

本书兼具基础性、应用性和创新性, 适合作为普通高校计算机基础教育“大学计算机基础”课程的教材, 也可作为计算机爱好者的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/《大学计算机基础》编写组编写.

—北京: 中国铁道出版社, 2015.9

21世纪高等学校计算机公共课程“十二五”规划教材

ISBN 978-7-113-20483-9

I. ①大… II. ①大… 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(2015)第156666号

书 名: 大学计算机基础

作 者: 《大学计算机基础》编写组 编写

策 划: 周海燕

读者热线: 400-668-0820

责任编辑: 周海燕 冯彩茹

封面设计: 刘 颖

封面制作: 白 雪

封面校对: 汤淑梅

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 北京尚品荣华印刷有限公司

版 次: 2015年9月第1版 2015年9月第1次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 21 字数: 525 千

书 号: ISBN 978-7-113-20483-9

定 价: 44.50 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社教材图书营销部联系调换。电话: (010) 63550836

打击盗版举报电话: (010) 51873659

21 世纪高等学校计算机公共课程“十二五”规划教材

编
审
委
员
会

张思民 陈晓凌 郭一晶 许文芳

辜萍萍 高凤强 曾党泉 吴天宝

魏 滢 薛春艳 邱 义 黄凤英

前言



FDREWORD

当前,信息技术正以前所未有的速度发展。计算思维对于人类文化无所不在的渗透,已使其成为人类思考的一种方式 and 习惯,是人类理解自然和社会的基本语言。计算机技术与信息技术的应用已渗透到大学所有的专业和学科,对各专业学生的计算机应用能力提出了更高的要求。让大学生真正理解计算机及计算的本质,理解计算的方法和模型,具备计算思维能力,并能够运用计算思维解决各个领域的实际问题,是目前大学计算机课程的基本方向和目标。因此,大学生除了掌握计算机的基本操作和使用外,还应了解计算思维、计算科学以及计算机和信息处理技术的基本概念、原理和方法,以便更好地在专业学习和研究中应用。

本书从培养学生的计算思维能力出发,兼顾了计算机软件 and 硬件的最新发展以及计算机技术的理论与实践,具有内容全面、通俗易懂、图文并茂、易教易学的特点,是一本兼具基础性、应用性和创新性的“计算机基础”课程的教材。

本书共 9 章,内容包括:计算机基础知识、Windows 7 操作系统管理、文字处理 Word 2010、电子表格处理 Excel 2010、演示文稿制作 PowerPoint 2010、数据库应用基础、计算机网络与 Internet 技术基础、计算机信息安全、多媒体技术等。同时,书中涵盖《全国计算机等级考试(一级)考试大纲》要求的知识点,是学习计算机基本操作技能的良师益友。

本书由《大学计算机基础》编写组编写,参加本书编写的人员均为多年从事大学计算机基础教学的教师,具有丰富的教学经验,书中很多编写素材均来自教学一线,具有很强的实用性。具体编写分工如下:第 1 章由陈晓凌编写,第 2 章由郭一晶编写,第 3 章由许文芳编写,第 4 章由辜萍萍编写,第 5 章由高凤强编写,第 6 章由曾党泉编写,第 7 章由吴天宝编写,第 8 章由魏滢编写,第 9 章由薛春艳编写,高凤强、辜萍萍参加了部分章节的修改及编辑工作。全书由张思民统稿和定稿。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免存在疏漏和不足之处,恳请广大读者批评指正。

《大学计算机基础》编写组

2015 年 5 月

第 1 章 计算机基础知识	1	增功能	49
1.1 计算机的发展	1	2.1.2 Windows 7 操作系统的 运行环境	50
1.1.1 计算机发展简史	1	2.2 Windows 基础	51
1.1.2 计算机的特点及分类	3	2.2.1 Windows 的发展历史	51
1.1.3 计算机的应用领域	5	2.2.2 桌面及其设置	52
1.1.4 计算机的发展趋势	6	2.2.3 用户管理	55
1.1.5 未来的计算机	7	2.2.4 帮助和支持系统	58
1.2 计算机的应用领域	8	2.2.5 控制面板	59
1.3 信息与数制系统	10	2.3 程序管理	60
1.3.1 信息与数据	10	2.3.1 程序文件	60
1.3.2 计算机进制转换与数值 表示法	10	2.3.2 程序的运行和退出	60
1.3.3 计算机中的数据单位	13	2.3.3 应用程序快捷方式	61
1.3.4 二进制运算法则	14	2.3.4 任务管理器	62
1.3.5 进制转换	15	2.3.5 安装或删除应用程序	62
1.3.6 计算机数值表示法	17	2.4 文件管理	66
1.3.7 计算机中的字符编码	20	2.4.1 文件	66
1.4 计算机系统的组成与工作原理	25	2.4.2 文件夹	66
1.4.1 计算机系统的组成	25	2.4.3 “计算机”与资源管理器 窗口	66
1.4.2 计算机工作原理	26	2.4.4 管理文件和文件夹	68
1.5 微型计算机的硬件系统	27	2.5 磁盘管理	73
1.6 计算机软件系统	39	2.5.1 磁盘分区与创建逻辑 驱动器	74
1.6.1 操作系统	39	2.5.2 磁盘格式化	76
1.6.2 语言处理程序	40	2.5.3 磁盘碎片整理	76
1.6.3 数据库系统	41	2.5.4 磁盘清理	77
1.6.4 服务软件	41	2.6 设备管理	79
1.6.5 应用软件	41	2.6.1 即插即用设备	79
1.7 逻辑代数基础	42	2.6.2 设备管理器	80
1.7.1 逻辑代数与逻辑门	42	本章小结	81
1.7.2 逻辑电路	45	习题	81
本章小结	46	第 3 章 文字处理 Word 2010	82
习题	46	3.1 Word 2010 简介	82
第 2 章 Windows 7 操作系统管理	49	3.1.1 Word 2010 概述	82
2.1 Windows 7 操作系统的新增功能 和运行环境	49	3.1.2 Word 2010 的新增功能	83
2.1.1 Windows 7 操作系统的新			

3.2	Word 2010 的安装与卸载.....	84	第 4 章	电子表格处理 Excel 2010	137
3.2.1	Word 2010 安装	84	4.1	Excel 2010 基础知识.....	137
3.2.2	Word 2010 卸载	84	4.1.1	Excel 2010 的新增功能.....	137
3.3	Word 2010 的基础知识.....	85	4.1.2	Excel 2010 的基本功能 及特点.....	138
3.3.1	Word 2010 的启动	85	4.1.3	Excel 2010 的启动和 退出.....	139
3.3.2	Word 2010 的退出	86	4.1.4	Excel 2010 的窗口界面....	140
3.3.3	Word 2010 的窗口组成	87	4.2	Excel 2010 的基本操作.....	141
3.4	文档的基本操作	88	4.2.1	工作簿的创建、保存和 打开.....	141
3.4.1	文档的新建.....	88	4.2.2	选定单元格.....	143
3.4.2	文档的保存.....	88	4.2.3	撤销与恢复.....	143
3.4.3	文档的打开和关闭.....	90	4.2.4	数据编辑.....	144
3.4.4	文档的显示方式.....	91	4.2.5	数据自动填充.....	145
3.5	文档的基本排版	92	4.2.6	单元格的操作.....	146
3.5.1	输入文档内容.....	92	4.3	工作表的编辑	148
3.5.2	文本的编辑.....	96	4.3.1	选定工作表.....	148
3.5.3	拼写检查与自动更正.....	99	4.3.2	插入工作表.....	149
3.5.4	字符的格式化.....	99	4.3.3	删除工作表.....	149
3.5.5	段落的格式化.....	100	4.3.4	重命名工作表.....	149
3.5.6	页面格式化.....	103	4.3.5	复制和移动工作表.....	149
3.6	图文混排	104	4.3.6	隐藏或显示工作表.....	150
3.6.1	使用文本框.....	104	4.3.7	共享工作簿.....	150
3.6.2	图片与剪贴画.....	105	4.4	工作表的格式化	151
3.6.3	使用艺术字.....	108	4.4.1	使用格式刷.....	151
3.6.4	使用各类图形.....	108	4.4.2	设置字符格式.....	152
3.6.5	使用图表.....	110	4.4.3	设置数字格式.....	152
3.7	使用表格	110	4.4.4	设置单元格对齐方式....	153
3.7.1	创建表格.....	110	4.4.5	设置边框.....	154
3.7.2	编辑表格.....	111	4.4.6	设置背景.....	155
3.7.3	设置表格格式.....	116	4.4.7	设置行高和列宽.....	155
3.7.4	表格的高级应用.....	116	4.4.8	自动套用样式.....	156
3.8	文档高级排版	120	4.4.9	条件格式.....	156
3.8.1	格式刷的使用.....	120	4.5	公式与函数	159
3.8.2	长文档处理.....	120	4.5.1	使用公式.....	159
3.8.3	分隔符.....	125	4.5.2	使用函数.....	163
3.8.4	编辑页眉和页脚.....	128	4.5.3	错误值.....	165
3.8.5	脚注、尾注和题注.....	131	4.6	数据管理	167
3.8.6	文档的页面设置与打印...	132	4.6.1	数据筛选.....	167
本章小结		135			
习题		135			

4.6.2	数据排序.....	169	5.5	设置幻灯片的放映效果.....	216
4.6.3	数据分类汇总.....	170	5.5.1	幻灯片的动画.....	216
4.6.4	数据透视表和数据透视图.....	171	5.5.2	设置幻灯片的切换效果.....	217
4.7	数据图表.....	175	5.5.3	幻灯片的放映.....	218
4.7.1	创建图表.....	175	5.6	演示文稿的输出.....	221
4.7.2	修改图表.....	176	5.6.1	将演示文稿输出为其他格式文件.....	221
4.8	页面设置与打印.....	178	5.6.2	保护演示文稿.....	222
4.8.1	页面设置.....	178	5.6.3	打印演示文稿.....	223
4.8.2	打印预览.....	179	本章小结.....	223	
4.8.3	打印工作表.....	180	习题.....	224	
4.9	Excel 2010 的重要功能.....	181	第 6 章 数据库应用基础	226	
4.9.1	自定义功能区.....	181	6.1	关系数据库基础.....	226
4.9.2	公式编辑器.....	182	6.1.1	数据库技术的概念.....	226
本章小结.....	183	6.1.2	数据模型.....	227	
习题.....	183	6.1.3	关系模型的组成和特点.....	228	
第 5 章 演示文稿制作		6.1.4	关系中的键和表间关系.....	228	
PowerPoint 2010	186	6.2	Access 2010 的基础知识.....	229	
5.1	PowerPoint 2010 的基础知识.....	186	6.2.1	Access 2010 概述.....	230
5.1.1	PowerPoint 2010 的新增功能.....	186	6.2.2	数据库文件中的各个对象.....	231
5.1.2	PowerPoint 2010 的工作界面.....	187	6.3	数据表的建立和使用.....	234
5.1.3	PowerPoint 2010 的视图.....	188	6.3.1	数据表结构.....	234
5.2	创建演示文稿.....	192	6.3.2	建立数据表.....	235
5.2.1	创建空白文稿.....	192	6.3.3	编辑数据表.....	240
5.2.2	用模板创建演示文稿.....	193	6.3.4	使用数据表.....	241
5.2.3	幻灯片的操作与编辑.....	193	6.3.5	表间关系.....	243
5.3	制作幻灯片.....	196	6.4	创建查询.....	246
5.3.1	选择幻灯片版式.....	196	6.4.1	创建查询的方法.....	246
5.3.2	插入文本.....	197	6.4.2	使用设计视图创建查询.....	248
5.3.3	插入图片和剪贴画.....	199	6.4.3	创建参数查询.....	250
5.3.4	插入表格和图表.....	200	6.5	创建窗体.....	252
5.3.5	插入 SmartArt 图形.....	204	本章小结.....	253	
5.3.6	插入超链接和动作设置.....	208	习题.....	254	
5.3.7	添加音频和视频文件.....	211	第 7 章 计算机网络与 Internet 技术基础	257	
5.4	修饰幻灯片.....	214	7.1	计算机网络基础.....	257
5.4.1	幻灯片母版.....	214	7.1.1	通信基础知识.....	257
5.4.2	幻灯片主题的设计.....	215	7.1.2	计算机网络的定义和	

功能.....	261	8.2.2 信息系统不安全因素.....	293
7.1.3 计算机网络的组成与 分类.....	262	8.2.3 安全策略.....	295
7.2 计算机网络协议与体系结构.....	263	8.3 计算机病毒及防治.....	303
7.2.1 网络协议的基本概念.....	263	8.3.1 计算机病毒的基本 知识.....	303
7.2.2 网络体系结构.....	263	8.3.2 计算机病毒的传播途径 与防治.....	307
7.3 局域网组网技术.....	265	本章小结.....	309
7.3.1 局域网的特点及拓扑 结构.....	265	习题.....	309
7.3.2 网络互连设备.....	267	第9章 多媒体技术.....	310
7.3.3 交换机组网及配置.....	269	9.1 多媒体技术概述.....	310
7.4 因特网的技术与应用.....	270	9.1.1 多媒体技术的发展.....	310
7.4.1 因特网的基本技术.....	270	9.1.2 多媒体的基本概念.....	310
7.4.2 IP 地址与域名.....	272	9.1.3 多媒体技术的特性.....	311
7.4.3 万维网 WWW.....	275	9.1.4 多媒体信息处理的关键 技术.....	311
7.4.4 IE 浏览器的设置.....	278	9.2 多媒体计算机系统组成.....	312
7.4.5 电子邮件.....	282	9.2.1 多媒体计算机硬件系统... 312	
7.4.6 网盘的应用.....	286	9.2.2 多媒体计算机软件系统... 313	
本章小结.....	289	9.3 多媒体信息的数字化和压缩技术... 313	
习题.....	289	9.3.1 数字音频及处理.....	313
第8章 计算机信息安全.....	291	9.3.2 数字图像及处理.....	316
8.1 信息安全的基本概念.....	291	9.3.3 数字视频及处理.....	320
8.1.1 信息安全与信息系统 安全.....	291	9.3.4 多媒体数据压缩技术.....	324
8.1.2 信息安全的实现目标.....	292	本章小结.....	325
8.2 信息安全的关键技术.....	292	习题.....	326
8.2.1 安全威胁.....	292	参考文献.....	328

第 1 章 计算机基础知识

自从第一台电子计算机诞生以来,计算机技术成为发展最快的技术之一,在短短 60 多年的时间里,已经发展了 4 代。时至今日,计算机发展的脚步从未减缓,仍然向新的方向快速前进。在当今的信息社会中,计算机已成为最基本的信息处理工具,因此,掌握计算机的基础知识,是高效地获取信息和处理信息的基本要求。

本章首先简要介绍计算机的发展和应用,然后重点介绍微型计算机系统的基本组成、数制的概念、信息的二进制编码表示、计算机的硬件软件常识以及逻辑代数基础。

1.1 计算机的发展

1.1.1 计算机发展简史

在人类的发展史上,计算工具的发展经历了从简单到复杂、从低级到高级的过程,如算盘、计算尺和机械计算机等,这些计算工具在不同的历史时期都发挥了各自的作用,同时也为现代电子计算机的产生和发展奠定了一定的基础。

1. 第一台电子计算机

20 世纪初,电子技术得到了迅猛的发展。1904 年,英国电气工程师弗莱明(A.Romins)研制出了真空二极管;1906 年,美国发明家、科学家福雷斯特(D.Forest)发明了真空晶体管,这些都为电子计算机的出现奠定了基础。1943 年,正值第二次世界大战时期,由于军事上的需要,美国军械部与宾夕法尼亚大学的莫尔学院签订合同,研制一台电子计算机,取名为 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer),意思是“电子数值积分和计算机”。在莫希利(J.W.Mauchly)和埃克特(W.J.Eckert)的领导下,ENIAC 于 1945 年底研制成功。1946 年 2 月 15 日,人们为 ENIAC 举行了揭幕典礼,所以通常认为世界上第一台电子计算机诞生于 1946 年。ENIAC 重 30 t,占地 167 m²,用了 18 000 多个电子管、1 500 多个继电器、70 000 多个电阻、10 000 多个电容,功率为 150 kW。ENIAC 每秒可完成 5 000 次加减法运算,虽然其运算速度远不及现在的计算机,但它的诞生宣布了电子计算机时代的到来。

2. 电子计算机的发展

自 ENIAC 诞生以来,由于人们不断将最新的科学技术成果应用在计算机上,同时科学技术的发展也对计算机提出了更高的要求,再加上计算机公司之间的激烈竞争,在短短的 50 多年中,计算机技术得到了突飞猛进的发展,计算机体积越来越小、功能越来越强、价格越来越低、应用越来越广。通常人们按电子计算机所采用的器件将其划分为 4 代。

(1) 第一代计算机(1945 年—1958 年)

这一时期计算机的元器件大都采用电子管,因此称为电子管计算机。这时计算机软件还处

于初始发展阶段,人们使用机器语言与符号语言编制程序,应用领域主要是科学计算。第一代计算机不仅造价高、体积大、耗能多,而且故障率高。第一代计算机的代表性产品有 ENIAC (1946年)、ISA (1946年)、EDVAC (1951年)、UNIVAC I (1951年)、IBM701 (1953年)等。

(2) 第二代计算机 (1959年—1964年)

这一时期计算机的元器件大都采用晶体管,因此称为晶体管计算机。其软件开始使用计算机高级语言,出现了较为复杂的管理程序,在数据处理和事务处理等领域得到应用。这一代计算机的体积大大减小,具有运算速度快、可靠性高、使用方便、价格便宜等优点。第二代计算机的代表性产品有 Univac LARC (1960年)、IBM7030 (1962年)、ATLAS (1962年)等。

(3) 第三代计算机 (1965年—1970年)

这一时期计算机的元器件大都采用中小规模集成电路,因此称为中小规模集成电路计算机。软件出现了操作系统和会话式语言,应用领域扩展到文字处理、企业管理、自动控制等。第三代计算机的体积和功耗都进一步减小,可靠性和速度也得到了进一步提高,产品实现系列化和标准化。第三代计算机的代表性产品有 IBM360 (1965年)、CDC7600 (1969年)、PDP II (1970年)等。

(4) 第四代计算机 (1971年至今)

这一时期计算机的元器件大都采用大规模集成电路或超大规模集成电路 (VLSI),因此称为大规模或超大规模集成电路计算机。软件也越来越丰富,出现了数据库系统、可扩充语言、网络软件等。这一代计算机的各种性能都得到大幅度提高,并随着微型计算机网络的出现,其应用已经渗透到国民经济的各个领域,在办公自动化、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统及家庭娱乐等众多领域中大显身手。第四代计算机的代表性产品有 CRAY I (1976年)、VAX II (1977年)、IBM 4300 (1979年)、IBM PC (1981年)等。

3. 微型计算机的发展

在第四代计算机发展过程中,人们采用超大规模集成电路技术,将计算机的中央处理器 (CPU) 制作在一块集成电路芯片内,并将其称为微处理器。由微处理器、存储器和输入/输出接口等部件构成的计算机称为微型计算机。

1971年,美国英特尔 (Intel) 公司研制成功第一个微处理器 Intel 4004,同年以这个微处理器构造了第一台微型计算机 MSC4,此后这一系列的微处理器不断发展,不仅领导了微处理器发展的潮流,而且还领导了微型计算机发展的潮流。

自 Intel 4004 问世以来,微处理器发展极为迅速,大约每两三年就换代一次。依据微处理器的发展进程,微型计算机的发展也大致可分为 4 代。

(1) 第一代微型计算机 (1971年—1973年)

第一代微型计算机采用的微处理器有 Intel 公司的 4004、4040、8008 等,其集成度达到每片 2 000 个晶体管。这些微处理器是 4 位、8 位微处理器,功能简单。这一代微型计算机的代表性产品有 Intel 公司的 MSC4 和 MSC8。

(2) 第二代微型计算机 (1973年—1977年)

第二代微型计算机采用的微处理器有 Intel 公司的 8080、8085, Motorola 公司的 M6800 和 Zilog 公司的 Z80 等,其集成度达到每片 9 000 个晶体管。这些微处理器都是 8 位微处理器,这一代微型计算机也称为 8 位微型计算机。其代表性产品有 Radio shack 公司的 TRS80 和 Apple 公司的 Apple II。特别是 Apple II,被誉为微型计算机发展的第一个里程碑。

(3) 第三代微型计算机 (1978年—1983年)

第三代微型计算机采用的微处理器有 Intel 公司的 8086、8088、80286, Motorola 公司的 M68000 和 Zilog 公司的 Z8000 等, 其集成度达到每片 29 000 个晶体管。这些微处理器都是 16 位微处理器, 这一代微型计算机也称为 16 位微型计算机。其代表性产品有 DEC 公司的 LSI 11、DGC 公司的 NOVA 和 IBM 公司的 IBM PC。特别是 IBM PC, 其性能优良、功能强大, 被誉为微型计算机发展的第二个里程碑。

(4) 第四代微型计算机 (1983年至今)

第四代微型计算机采用的微处理器有 Intel 公司的 80386、80486、Pentium、Pentium II、Pentium III, Motorola 公司的 M68020 和 HP 公司的 HP32 等, 其集成度达到每片 10 万个晶体管以上。这一代微型计算机的代表性产品有 ComPaq 公司的 ComPaq 486、ComPaq 586, AST 公司的 AST 486、AST 586 等。这些微型计算机的性能已经达到或超过小型计算机。

1.1.2 计算机的特点及分类

1. 计算机的特点

(1) 运算速度快

计算机可以高速准确地完成各种算术运算。当今计算机系统的运算速度已达到每秒万亿次, 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 小时天气的计算等需要几年甚至几十年, 而现在, 用计算机只需几分钟即可完成计算。

运算速度是指计算机每秒能执行多少指令, 常用单位是 MIPS, 即每秒执行多少个百万条指令。例如, 主频为 2 GHz 的 Pentium 4 微机的运算速度为 40 亿次每秒, 即 4 000 MIPS。

(2) 计算精度高

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。计算机控制的导弹之所以能准确地击中预定的目标, 是与计算机的精确计算分不开的。一般计算机可以有十几位甚至几十位 (二进制) 有效数字, 计算精度可由千分之几到百万分之几, 是任何计算工具所望尘莫及的。例如, Pentium 4 微机内部数据位数为 32 位 (二进制), 可精确到 15 位有效数字 (十进制)。圆周率 π 的计算, 有人曾利用计算机算到小数点后 200 万位。

(3) 记忆能力强

计算机的存储器 (内存储器和外存储器) 类似于人的大脑, 能够记忆大量的信息。它能把数据、程序存入, 进行数据处理和计算, 并把结果保存起来。

(4) 存储容量大

计算机内部的存储器具有记忆特性, 可以存储大量的信息, 这些信息, 不仅包括各类数据信息, 还包括加工这些数据的程序。

(5) 逻辑判断能力强

计算机不仅能进行精确计算, 还具有逻辑运算功能, 能对信息进行比较和判断。计算机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, 并能根据判断的结果自动执行下一条指令以供用户随时调用。

逻辑判断是计算机的一个基本能力, 在程序执行过程中, 计算机能够进行各种基本的逻辑判断, 并根据判断结果来决定下一步执行哪条指令。这种能力, 保证了计算机信息处理的高度自动化。

(6) 自动化程度高

由于计算机具有存储记忆能力和逻辑判断能力,所以人们可以将预先编好的程序组纳入计算机内存,在程序控制下,计算机可以连续、自动地工作,不需要人的干预。

2. 计算机的分类

随着计算机的不断发展,各种计算机类型都得到了广泛的应用。随着计算机技术的迅速发展,计算机的种类也非常多,可以按不同的方法对计算机进行分类,这些分类方法在不同的时期会有所不同。

1) 按计算机性能分类

这是常用的一种分类方法,按这种方法,可以将计算机分为巨型机、大型机、小型机、微型机、工作站和服务器。

(1) 巨型机

巨型机也称超级计算机,是目前功能最强、速度最快,价格最昂贵的计算机,一般用于气象、航空、能源等尖端科学研究和战略武器研制中的复杂计算,巨型机主要用在国家的高级研究机关,例如国防的尖端技术、空间技术、重大的灾害预报等。

巨型机的开发研制是一个国家综合国力和国防实力的体现,世界上只有少数几个国家能生产这种机器,例如美国克雷公司生产的 Cray-1、Cray-2 和 Cray-3,我国生产的银河-III、曙光 2000 型和神威千亿次机都属于巨型机。

(2) 大型机

大型机也有较高的运算速度和较大的存储容量,规模较巨型机小,允许有几十个用户同时使用,例如 IBM4300 系列、IBM9000 系列等都属于大型机。

大型机主要用于科学计算、银行业务、大型的企业等。

(3) 小型机

小型机规模比大型机要小,但仍可以支持十几个用户同时使用,这类机器价格便宜,适合于中小型单位使用,例如 DEC 公司生产的 VAX 系统,IBM 公司生产的 AS/400 系列都是典型的小型机。

(4) 微型机

微型机也称个人计算机(Personal Computer, PC),采用微处理器芯片、半导体存储器芯片和输入输出芯片等主要元件组装,最大的特点就是体积小、价格便宜、灵活性好,最适合于家庭个人的使用,因此更有利于普及和推广。目前,微型机已广泛应用于办公自动化、信息检索、数据库管理、企业管理、图像识别、家庭教育和娱乐等。

通常的微型机包括台式机和笔记本电脑,除此之外,掌上电脑、PDA(个人数字助理)、平板电脑、智能手机等也属于微型机。

(5) 工作站

工作站与功能较强的高档微机之间已经没有明显的差别,通常它比微型机有较大的存储容量、较快的运算速度和较强的通信能力,同时还配备有大屏幕的显示器,因此,工作站主要用于图像处理和计算机辅助设计等领域。

(6) 服务器

服务器是一种可以被网络用户共享的高性能的计算机,为了提供较高的运行速度,很多服务器都配置多个 CPU,同时具有大容量的存储设备和丰富的外部接口。

服务器用于存放各类网络资源并为网络用户提供不同的资源共享服务，常用的服务器有 Web 服务器、电子邮件服务器、域名服务器、用于文件传输的 FTP 服务器等。

2) 按处理数据的形态分类

按处理数据的形态，可以将计算机分为模拟计算机、数字计算机和混合计算机，模拟计算机处理的数据是连续的，称为模拟量，模拟量可以用电信号的幅值来表示数值或物理量的大小，例如电流、温度等。

数字计算机处理的数据都是用“0”或“1”表示的二进制数字，用二进制数字来表示在时间上和幅度上都离散的量，它的基本运算部件是数字逻辑电路，运算结果也是以数字形式保存，然后通过输出设备将其转换为相应的模拟信号形式进行输出。

模拟计算机的优点是运算速度快，缺点是精度差，通用性差，数字计算机优点是精度高、存储量大、通用性强，混合式则是集模拟和数字计算机的优点于一身。

目前普遍使用的计算机全称应该是微型电子数字计算机。

3) 按使用范围分类

按使用范围可以将计算机分为通用计算机和专用计算机，通用计算机适用于科学计算、工程设计和数据处理等，通常所说的计算机就是指通用计算机。

专用计算机是为处理某种特殊应用需要而设计的计算机，其运行程序不变，速度快、效率高、精度高。

1.1.3 计算机的应用领域

计算机的应用领域已渗透到社会的各行各业，正在改变着传统的工作、学习和生活方式，推动着社会的发展。计算机的主要应用领域有以下几个：

1. 科学计算

科学计算是计算机最早的应用领域。与人工计算相比，计算机不仅速度快，而且精度高，特别是对于大量的重复计算，计算机不会感到疲劳和厌烦。

2. 信息处理

信息处理即数据处理，是指对各种原始数据进行采集、整理、转换、加工、存储、传播以供检索、再生和利用。目前，计算机信息处理已经广泛应用于办公自动化、企业计算机辅助管理、文字处理、情报检索、电影电视动画设计、会计电算化、医疗诊断等各行各业。据统计，世界上的计算机 80% 以上主要用于信息处理。

3. 计算机辅助设计与计算机辅助制造

计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD) 与计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacture, CAM) 主要用于机械、电子、宇航、建筑等产品的总体设计、造型设计、结构设计、数控加工等环节。应用 CAD/CAM 技术，可以缩短产品开发周期、提高设计质量、增加产品种类。

4. 计算机辅助教学与计算机管理教学

利用计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI) 系统可使学生在轻松的教学环境中中学到知识，减轻教师的教学负担。计算机管理教学 (Computer Managed Instruction, CMI) 则利用计算机实现各种教学管理，如教务管理、制订教学计划、课程安排等。

5. 自动控制

自动控制用计算机控制机床，加工速度比普通机床快 10 倍以上。现代军用飞机控制，可用

计算机在很短的时间内计算出敌机的各种飞机技术参数,进而采取相应的攻击方案。

6. 多媒体应用

多媒体计算机的出现提高了计算机的应用水平,扩大了计算机技术的应用领域,设定计算机除了能够处理文字信息外,还能处理声音、视频、图像等多媒体信息。

7. 电子商务

所谓电子商务(Electronic Commerce),是利用计算机技术、网络技术和远程通信技术,实现整个商务(买卖)过程中的电子化、数字化和网络化。人们不再是面对面的、看着实实在在的货物靠纸介质单据(包括现金)进行买卖交易,而是通过网络,通过网上琳琅满目的商品信息、完善的物流配送系统和方便安全的资金结算系统进行交易(买卖)。

1.1.4 计算机的发展趋势

随着超大规模集成电路技术的不断发展以及计算机应用领域的不断扩展,计算机的发展表现出了巨型化、微型化、网络化、智能化和多媒体化5种趋势。

1. 巨型化

巨型化是指发展高速度、大存储容量和强功能的超级巨型计算机。这既是诸如天文、气象、原子、核反应等尖端科学技术的需要,也是为了让计算机具有人脑学习、推理的复杂功能。现在的超级巨型计算机,其运算速度每秒有的超过百亿次,有的已达到万亿次。巨型机的研制水平,可以衡量整个国家的科技能力。我国在1985年成功制造了运算速度为10亿次的“银河-II”。1997年6月2日研制出了运算速度为130亿次的“银河-III”。

2. 微型化

由于超大规模集成电路技术的发展,计算机的体积越来越小,功耗越来越低,性能越来越强。微型计算机已广泛应用到社会的各个领域。除了台式微型计算机外,还出现了笔记本型、掌上型微型计算机。随着微电子技术和超大规模集成电路的发展,计算机的体积趋向微型化。从20世纪80年代开始,微机得到了普及,随后又出现了笔记本电脑、掌上电脑、手表电脑等,并且微处理器已应用到仪表、家电等电子化产品中。

3. 网络化

现代信息社会的发展趋势就是实现资源共享,即利用计算机和通信技术,将各个地区的计算机互联起来,形成一个规模巨大,功能强大的计算机网络,使信息能得到快速、高效的传递。

计算机网络就是将分布在不同地点的计算机,由通信线路连接而组成一个规模大、功能强的网络系统,可灵活方便地收集、传递信息,共享相互的硬件、软件、数据等计算机资源。

4. 智能化

智能化是指发展具有人类智能的计算机。智能计算机是能够模拟人的感觉、行为和思维的计算机。智能计算机也称为新一代计算机,目前许多国家都在投入大量资金和人员研究这种更高性能的计算机。

5. 多媒体化

现代计算机不仅用来进行计算,还能处理声音、图像、文字、视频和音频信号。

6. 云计算

云计算是继20世纪80年代大型计算机到客户端-服务器的大转变之后的又一种巨变。

云计算 (Cloud Computing) 是分布式计算 (Distributed Computing)、并行计算 (Parallel Computing)、效用计算 (Utility Computing)、网络存储 (Network Storage Technologies)、虚拟化 (Virtualization)、负载均衡 (Load Balance)、热备份冗余 (High Available) 等传统计算机和网络技术发展融合的产物。

7. 网络融合

网络融合是指电信网、广播电视网、互联网在向宽带通信网、数字电视网、下一代互联网演进过程中, 各大网络通过技术改造, 其技术功能趋于一致, 业务范围趋于相同, 网络互联互通、资源共享, 能为用户提供语音、数据和广播电视等多种服务。网络融合并不意味着各大网络的物理合并, 而主要是指高层业务应用的融合。

1.1.5 未来的计算机

目前, 尽管计算机的发展日新月异, 但就其原理来讲都是基于冯·诺依曼体系结构, 元器件都是采用大规模或超大规模集成电路, 未来的计算机将打破传统的冯·诺依曼体系结构或采用新型元器件, 从而设计和制造出性能远优于传统计算机的新型的计算机。

1. 分子计算机

分子计算机体积小、耗电少、运算快、存储量大。分子计算机的运行是吸收分子晶体上以电荷形式存在的信息, 并以更有效的方式进行组织排列。分子芯片体积大大减小, 而效率大大提高, 分子计算机完成一项运算, 所需的时间仅为 10 皮秒, 比人的思维速度快 100 万倍。分子计算机具有惊人的存储容量, 1 立方米的 DNA 溶液可存储 1 万亿亿的二进制数据。分子计算机消耗的能量非常小, 只有电子计算机的十亿分之一。

2. 量子计算机

量子计算机是利用原子所具有的量子特性进行信息处理的一种全新概念的计算机。量子理论认为, 非相互作用下, 原子在任一时刻都处于两种状态, 称为量子超态。原子会旋转, 即同时沿上、下两个方向自旋, 这正好与电子计算机 0 与 1 完全吻合。如果把一群原子聚在一起, 它们不会像电子计算机那样进行线性运算, 而是同时进行所有可能的运算, 例如量子计算机处理数据时不是分步进行而是同时完成。只要 40 个原子一起计算, 就相当于今天一台超级计算机的性能。量子计算机以处于量子状态的原子作为中央处理器和内存, 其运算速度可能比奔腾 4 芯片快 10 亿倍, 就像一枚信息火箭, 在一瞬间搜寻整个互联网, 可以轻易破解任何安全密码。

3. 光子计算机

1990 年初, 美国贝尔实验室制成世界上第一台光子计算机。

光子计算机是一种由光信号进行数字运算、逻辑操作、信息存储和处理的新型计算机。光子计算机的基本组成部件是集成光路, 要有激光器、透镜和核镜。由于光子比电子速度快, 光子计算机的运行速度可高达一万亿次。它的存储量是现代计算机的几万倍, 还可以对语言、图形和手势进行识别与合成。

许多国家都投入巨资进行光子计算机的研究。随着现代光学与计算机技术、微电子技术相结合, 在不久的将来, 光子计算机将成为人类普遍的工具。

4. 纳米计算机

纳米计算机是用纳米技术研发的新型高性能计算机。纳米管元件尺寸在几到几十纳米之

间,质地坚固,有着极强的导电性,能代替硅芯片制造计算机。“纳米”(nm)是一个计量单位, $1\text{nm}=10^{-9}$,大约是氢原子直径的10倍。纳米技术是从20世纪80年代初迅速发展起来的新的前沿科研领域,最终目标是人类按照自己的意志直接操纵单个原子,制造出具有特定功能的产品。纳米技术正从微电子机械系统起步,把传感器、电动机和各种处理器都放在一个硅芯片上而构成一个系统。应用纳米技术研制的计算机内存芯片,其体积只有数百个原子大小,相当于人的头发丝直径的千分之一。纳米计算机几乎不需要耗费任何能源,而且其性能要比今天的计算机强大许多倍。

5. 生物计算机

20世纪80年代以来,生物工程学家对人脑、神经元和感受器的研究倾注了很大精力,以期研制出可以模拟人脑思维、低耗、高效的第六代计算机——生物计算机。用蛋白质制造的电脑芯片,存储量可以达到普通计算机的10亿倍。生物计算机元件的密度比大脑神经元的密度高100万倍,传递信息的速度也比人脑思维的速度快100万倍。其特点是可以实现分布式联想记忆,并能在一定程度上模拟人和动物的学习功能。它是一种有知识、会学习、能推理的计算机,具有能理解自然语言、声音、文字和图像的能力,并且具有说话的能力,使人机能够用自然语言直接对话,它可以利用已有的和不断学习到的知识,进行思维、联想、推理,并得出结论,能解决复杂问题,具有汇集、记忆、检索有关知识的能力。

1.2 计算机的应用领域

计算机的应用领域非常广泛,已渗透到生活和工作的各个方面。

1. 信息管理

信息管理是以数据库管理系统为基础,辅助管理者提高决策水平,改善运营策略的计算机技术。信息处理具体包括数据的采集、存储、加工、分类、排序、检索和发布等一系列工作。信息处理已成为当代计算机的主要任务。是现代化管理的基础。据统计,80%以上的计算机主要应用于信息管理,成为计算机应用的主导方向。信息管理已广泛应用于办公自动化、企业业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书馆、电影电视动画设计、会计电算化等各行各业。

计算机的应用已渗透到社会的各个领域,正在日益改变着传统的工作、学习和生活的方式,推动着社会的科学计算。科学计算是计算机最早的应用领域,是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数值计算问题。在现代科学技术工作中,科学计算的任务是大量的和复杂的。利用计算机的运算速度快、存储容量大和连续运算的能力,可以解决人工无法完成的各种科学计算问题。例如,工程设计、地震预测、气象预报、火箭发射等都需要由计算机承担庞大而复杂的计算量。

2. 过程控制

过程控制是利用计算机实时采集数据、分析数据,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时效性和准确性,从而改善劳动条件、提高产量及合格率。因此,计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、电力等部门得到广泛的应用。

3. 辅助技术

计算机辅助技术包括CAD、CAM和CAI等。