

21世纪高等学校计算机规划教材

高等学校应用型本科系列教材

计算机应用基础

Fundamentals of Computers

主 编：孟建晖

副主编：王 龙 高艳 康晶晶

主 审：章五一

■ 新：版本新，知识新

■ 深：内容适合有一定基础的大学生

■ 精：编排适合教学，写作精炼



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21世纪高等学校计算机规划教材

高等学校应用型本科系列教材

计算机应用基础

Fundamentals of Computers

主 编：孟建晖

副主编：王 龙 高艳 康晶晶

主 审：章五一

编委会成员：（排名不分先后）

刘发久	杨曙贤	张 文	杨华琼	韩 芳	席二辉
张海绒	杨倩倩	吕艳阳	李青云	张丽霞	陈少华
高宇鹏	李 鑫	魏丽娟	赵 昕	张 举	张 帆
丁 戎	范铁林	张晓磊	徐志强	路 璐	王庆军



高校系列

人 民 邮 电 出 版 社

北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

计算机应用基础 / 孟建晖主编. — 北京 : 人民邮电出版社, 2014. 9
21世纪高等学校计算机规划教材
ISBN 978-7-115-36066-3

I. ①计… II. ①孟… 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 (2014) 第165262号

内 容 提 要

《计算机应用基础》共分6章。第1章介绍计算机基础、多媒体技术及计算机病毒方面的知识,第2章介绍操作系统的基本知识与Windows 7的操作与使用,第3章介绍Word 2010文字处理软件及其使用,第4章介绍Excel 2010表格处理软件及其使用,第5章介绍PowerPoint 2010演示文稿软件及其使用,第6章介绍计算机网络基础知识与Internet的使用。

本书内容翔实、通俗易懂。学生不仅能从中掌握计算机基础知识,还能学习使用3种常用办公软件,为日后办公自动化操作打下良好的基础。

本书既可作为普通高等院校学生的计算机基础课程教材,也可作为计算机爱好者的参考用书。

-
- ◆ 主 编 孟建晖
 - 副 主 编 王 龙 高 艳 康晶晶
 - 主 审 章五一
 - 责任编辑 邹文波
 - 执行编辑 吴 婷
 - 责任印制 彭志环 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
 - 邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 三河市海波印务有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
 - 印张: 15 2014年9月第1版
 - 字数: 386千字 2014年9月河北第1次印刷
-

定价: 39.00 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

编写思想

计算机基础课程是每位踏进大学校园的学生必修的一门公共基础课程，在高校，基本所有学生都要修学该课程。编委会有意将该课程作为规范化（统一教材、统一大纲、统一课件、统一教案、统一实验、统一考核）教学建设课程之一，努力将该课程建设成示范课程。由此，该课程的教材建设是首要工作。

目前，计算机基础教学所用软件的版本现状是：操作系统为 Windows XP，Office 为 2003 版。而现在社会上主流的教学软件的版本是：操作系统为 Windows 7，Office 为 2010 版，国家级的计算机等级考试也采用此版本。

根据应用型本科教学的特点，我们编写该教材的指导思想是“理论与实践相结合”及“案例驱动方式”，目的是激发学生兴趣，提高本课程的教学质量。具体而言，对核心章节 Office 组件内容的组织形式如下。

（1）介绍组件的界面及界面元素。

（2）列举案例并介绍其功能。

（3）分析案例。

（4）实现案例的操作步骤。

（5）对案例涉及的知识点进行介绍。

教材内容突出的三个特点如下。

（1）“深”：内容有一定的深度，因为大学生入学前有一定的基础。

（2）“新”：Windows 和 Office 版本新、内容新，增加了无线上网、电子商务等内容。

（3）“精”：内容要精、写作要精。

计算机应用基础编委会

2014 年 3 月 21 日

当今的社会已经进入大数据发展的信息时代, 计算机科学和信息技术的飞速发展, 要求当代大学生必须具备较强的计算机应用能力, 各学科专业对学生的计算机应用水平提出了更高的要求。为了适应这个新发展, 许多院校修订了计算机基础课程的教学大纲, 改革了教学模式, 课程内容不断推陈出新。我们根据应用型本科的教学特点编写了本教材。

计算机基础是非计算机专业高等教育的公共必修课程, 是学习其他计算机相关技术课程的前导和基础课程。本书以比较流行的操作系统 Windows 7、办公软件 Office 2010 为教学基础。目前国家级的计算机等级考试也均采用这些版本。我们对本教材编写工作的指导思想是“理论与实践相结合”及“案例驱动方式”。本书编写的宗旨是使读者较全面、系统地了解计算机基础知识, 具备计算机实际应用能力, 并能在各自的专业领域自觉地运用计算机知识进行学习与研究。

随着我国中、小学信息技术教育的日益普及和推广, 大学新生计算机知识的起点也越来越高, 大学计算机基础课程的教学已经不再是零起点, 因此, 我们在编写本教材时, 在内容的组织上遵循少而精的原则。

参加本书编写的作者是多年从事一线教学的教师, 均具有较为丰富的教学经验, 本书在编写过程中, 得到了有关专家的指导, 使得书中的内容更加充实。本书在编写时注重理论与实践紧密结合, 注重实用性和可操作性; 在案例的选取上注意从读者日常学习和工作的需要出发; 在文字叙述上深入浅出、通俗易懂。另外, 本书有配套的《计算机应用基础实验指导与习题解答》, 供读者学习。

本书由孟建晖副教授任主编, 章五一教授任主审, 其中第一章、第六章由王龙编写, 第二章、第三章由高艳编写, 第四章、第五章由康晶晶编写。同时, 在编写的过程中, 得到了其他同行和朋友的无私帮助和指导, 我们对此表示诚挚的谢意。

由于本教材的编写时间非常仓促, 书中不足之处在所难免; 为便于今后教材的修订, 恳请专家、教师及读者多提宝贵意见, E-mail: drakin1988@qq.com。

最后, 向对本书的编撰给与大力支持的姚来昌、林凤彩和唐志宏三位教授表示衷心的感谢。

编 者

2014 年 5 月

目 录

第 1 章 信息技术与计算机

基础知识..... 1

1.1 计算机概述 1

1.1.1 计算机的诞生及发展 1

1.1.2 计算机的发展趋势 3

1.1.3 计算机的特点 4

1.1.4 计算机的分类 5

1.1.5 计算机的应用 6

1.2 信息在计算机中的表示 7

1.2.1 计算机中的数制 7

1.2.2 数制的概念 8

1.2.3 数制转换 10

1.2.4 计算机中的数据表示 12

1.2.5 计算机中的数据及存储单位 20

1.3 计算机系统组成 21

1.3.1 计算机系统概述 21

1.3.2 计算机的硬件系统 21

1.3.3 计算机的硬件组成 23

1.3.4 计算机的性能指标 24

1.3.5 计算机的软件系统 24

1.3.6 计算机硬件和软件的关系 25

1.3.7 计算机的工作原理 25

1.4 计算机病毒与计算机安全 26

1.4.1 计算机病毒概念 26

1.4.2 计算机病毒的特点 26

1.4.3 计算机病毒的表现形式 27

1.4.4 计算机病毒的分类 28

1.4.5 计算机病毒的传播途径 28

1.4.6 计算机病毒防治 29

1.4.7 计算机安全概述 29

1.5 多媒体应用技术 29

1.5.1 多媒体技术概述 29

1.5.2 多媒体技术特性 30

1.5.3 多媒体文件 30

1.5.4 多媒体计算机系统 31

1.6 信息与信息社会 32

1.6.1 数据与信息 32

1.6.2 信息技术 32

1.6.3 数字化生存 33

1.6.4 物联网 33

1.6.5 云计算 33

1.6.6 分布式 33

1.6.7 大数据 34

1.6.8 计算机在信息化社会的应用 34

本章小结 35

课后练习题 35

第 2 章 操作系统 36

2.1 操作系统概述 36

2.1.1 操作系统的定义 36

2.1.2 操作系统的功能 36

2.1.3 常用的操作系统 37

2.2 Windows 7 操作系统 38

2.2.1 Windows 7 版本 38

2.2.2 Windows 7 新特性 38

2.2.3 Windows 7 系统安装要求 40

2.3 Windows 7 操作系统的启动和退出 40

2.4 Windows 7 界面组成 41

2.4.1 桌面图标 41

2.4.2 个性化桌面设置 43

2.4.3 任务栏设置 46

2.5 Windows 7 操作系统窗口	51	3.2.3 文本的编辑	83
2.5.1 窗口界面认识	51	3.2.4 文本的查找与替换	84
2.5.2 窗口基本操作	52	3.2.5 文档的保存与保护	85
2.5.3 窗口切换和排列	52	3.3 文档的排版	86
2.5.4 菜单	52	案例 1: 杂志排版	86
2.6 资源管理器	53	3.3.1 字符格式化	90
2.6.1 文件基本知识	54	3.3.2 格式刷	91
2.6.2 文件或文件夹的基本操作	55	3.3.3 段落格式化	91
2.6.3 文件和文件夹的高级操作	57	3.3.4 文档分栏	92
2.6.4 收藏夹	59	3.3.5 首字下沉	93
2.6.5 认识库	60	3.3.6 项目符号和编号	93
2.6.6 回收站	61	3.4 图片和图形	95
2.7 控制面板	61	案例 2: 传单制作	95
2.7.1 应用程序的安装与卸载	61	3.4.1 文档背景	96
2.7.2 Windows 账户设置	63	3.4.2 插入图片	97
2.7.3 打印机管理	64	3.4.3 插入艺术字	99
2.7.4 鼠标和键盘	66	3.4.4 插入剪贴画	101
2.8 附件和系统工具	67	3.4.5 插入文本框	101
2.8.1 附件	67	3.4.6 插入图形	101
2.8.2 磁盘分区	69	3.5 表格	102
2.8.3 磁盘格式化	70	案例 3: 个人简历表制作	102
2.8.4 磁盘碎片整理	70	3.5.1 创建表格	106
2.8.5 磁盘清理	72	3.5.2 编辑表格	107
本章小结	73	3.5.3 修饰表格	109
课后练习题	73	3.6 文档的打印和输出	110
第 3 章 Word 2010 文字		案例 4: 毕业论文	110
处理软件	76	3.6.1 分页与分节设置	112
3.1 Word 2010 概述	76	3.6.2 页眉、页脚和页码设置	113
3.1.1 Word 2010 新功能	76	3.6.3 创建目录	113
3.1.2 Word 2010 窗口的启动与退出	79	3.6.4 页面设置	114
3.1.3 Word 2010 工作窗口的组成	79	3.6.5 打印	115
3.2 Word 2010 基本操作	80	3.7 Word 的高级功能	116
3.2.1 新建、打开文档	80	3.7.1 样式和格式	116
3.2.2 文本的操作	81	3.7.2 审阅	117
		3.7.3 插入 SmartArt 图形	118

3.7.4 表格的高级应用.....	119	案例 8: 员工薪水表的综合操作.....	146
3.7.5 在 Word 中创建和调用 Excel 工作表.....	120	4.5.2 数据排序.....	147
本章小结.....	121	案例 9: 员工薪水表的排序.....	147
课后练习题.....	121	4.5.3 数据筛选.....	148
第 4 章 Excel 2010 表格 处理软件.....	123	案例 10: 薪水表自动筛选.....	149
4.1 Excel 2010 的基础知识.....	123	4.5.4 数据分类汇总.....	150
4.1.1 Excel 2010 窗口的启动与退出.....	123	案例 11: 薪水表分类汇总.....	150
4.1.2 Excel 2010 的基本环境.....	124	4.6 文件的页面设置与打印.....	151
4.2 Excel 2010 的基本操作.....	125	4.6.1 页面设置.....	152
4.2.1 工作簿的建立、打开和保存.....	125	案例 12: 薪水表文件页面设置.....	152
4.2.2 工作表的插入、重命名与删除.....	126	4.6.2 设置打印区域.....	152
4.2.3 工作表的移动/复制.....	127	案例 13: 薪水表打印区域设置.....	152
4.2.4 单元格的基本操作.....	127	本章小结.....	153
4.3 数据录入.....	129	课后练习题.....	153
案例 1: 员工薪水表的录入.....	129	第 5 章 PowerPoint 2010 演示文稿.....	155
4.3.1 数据的录入.....	130	5.1 PowerPoint 2010 概述.....	155
4.3.2 数据的自动填充.....	131	5.1.1 PowerPoint 2010 窗口的启动和 退出.....	155
案例 2: 填充等比序列.....	133	5.1.2 PowerPoint 2010 的基本环境.....	156
4.3.3 公式与函数的输入.....	133	5.1.3 PowerPoint 2010 视图.....	156
案例 3: 公式的使用.....	133	5.2 演示文稿的基本操作.....	157
4.3.4 单元格的引用.....	135	5.2.1 建立演示文稿.....	157
案例 4: 学生成绩表的计算.....	135	案例 1: 创建空白演示文稿.....	158
4.3.5 函数的使用.....	137	案例 2: 根据现有模板新建演示文稿.....	158
4.3.6 数据的有效性.....	138	案例 3: 根据现有演示文稿新建 演示文稿.....	159
案例 5: 学生成绩表成绩的有效性.....	138	5.2.2 保存演示文稿.....	160
4.3.7 工作表的格式化.....	139	5.3 编辑演示文稿.....	160
案例 6: 修饰工作表.....	139	5.3.1 选择幻灯片.....	160
4.4 图表的应用.....	140	5.3.2 插入幻灯片.....	160
4.4.1 常用的图表类型.....	140	5.3.3 幻灯片删除.....	161
案例 7: 学生成绩图表的编辑.....	141	5.3.4 幻灯片复制.....	161
4.4.2 编辑图表.....	144	5.3.5 幻灯片移动.....	161
4.5 数据管理.....	146	5.4 演示文稿中对象的添加.....	161
4.5.1 数据清单.....	146		

案例 4: 制作“个人简历演示文稿”的封面及个人信息.....	161	5.8.1 页面设置.....	188
5.4.1 插入文本对象.....	164	5.8.2 打印设置.....	188
5.4.2 插入图片、艺术字、表格.....	164	本章小结.....	189
案例 5: 为幻灯片插入剪贴画/图片.....	165	课后练习.....	189
案例 6: 在幻灯片内插入艺术字和表格.....	166	第 6 章 网络应用基础	191
5.4.3 插入音频和影片.....	168	6.1 计算机网络基础.....	191
案例 7: 在幻灯片内插入音频.....	168	6.1.1 计算机网络的发展.....	191
案例 8: 利用幻灯片母版添加文字和编号.....	169	6.1.2 计算机网络的功能.....	191
5.5 演示文稿的外观设置.....	169	6.1.3 计算机网络的分类.....	192
5.5.1 母版.....	169	6.1.4 网络体系结构与协议.....	193
5.5.2 修改幻灯片主题.....	172	6.1.5 传输介质和网络硬件.....	194
案例 9: 修改幻灯片主题.....	172	6.1.6 网络软件.....	195
5.5.3 修改主题颜色、字体颜色和主题效果.....	174	6.2 Internet 的基本技术.....	195
案例 10: 修改幻灯片主题颜色、字体颜色和主题的效果.....	174	6.2.1 Internet 简介.....	196
5.5.4 幻灯片背景.....	177	6.2.2 IP 地址和域名.....	196
案例 11: 把自己喜欢的图片作为幻灯片背景.....	177	6.2.3 TCP/IP 协议.....	197
案例 12: 修改幻灯片背景.....	178	6.3 常用接入 Internet 方式.....	197
5.6 演示文稿的放映.....	179	6.3.1 拨号上网.....	197
5.6.1 为对象设置动画效果.....	179	6.3.2 ADSL 上网.....	197
案例 13: 对幻灯片内对象进行动画设置.....	179	6.3.3 ISDN 专线上网.....	198
5.6.2 幻灯片的切换.....	183	6.3.4 宽带上网.....	198
案例 14: 设置幻灯片直接的切换效果.....	183	6.3.5 家庭 PPPoE 接入步骤.....	198
5.6.3 为幻灯片添加超链接.....	184	6.3.6 无线路由器的配置和 Wi-Fi 接入.....	200
案例 15: 在幻灯片中设置超链接.....	184	6.4 使用 Internet Explorer 8.0 浏览网页.....	209
5.7 幻灯片的放映.....	186	6.4.1 启动 Internet Explorer 8.0.....	209
5.7.1 放映演示文稿.....	186	6.4.2 Internet Explorer 8.0 的工作界面.....	209
5.7.2 设置放映方式.....	186	6.4.3 浏览网页.....	209
5.8 演示文稿的打印.....	187	6.4.4 保存网页.....	210
		6.4.5 浏览器重置.....	210
		6.4.6 使用收藏夹.....	211
		6.5 网上冲浪.....	214
		6.5.1 信息检索.....	214
		6.5.2 网上购物及电子支付.....	215

6.6 收发电子邮件	219	6.7.1 MSCONFIG 命令的功能与使用	222
6.6.1 电子邮箱申请	219	6.7.2 IPCONFIG 命令的功能与使用	223
6.6.2 邮件发送	220	6.7.3 PING 命令的功能与使用	225
6.6.3 接收并回复电子邮件	220	本章小结	228
6.7 常用键盘命令提示符	221	课后练习题	228

第 1 章

信息技术与计算机基础知识

计算机的诞生,为人类科技史揭开了崭新的一页,对人类社会的生产发展产生了巨大的影响,标志着信息时代的到来。计算机已经被应用到各行各业以及人们生活的方方面面,其应用能力也成为现代人才素质和知识结构中不可缺少的组成部分。

本章主要内容如下。

① 计算机的发展、特点、分类及其应用。

② 计算机中数据的表示。

③ 计算机系统的组成与工作原理。

④ 计算机病毒和防治。

⑤ 多媒体技术。

⑥ 信息与信息社会。

1.1 计算机概述

计算机(Computer)也称电子计算机或电子数字计算机,是由一系列电子元器件组成的机器,具有计算和存储信息的能力,对数据进行加工、处理,然后把处理结果输出的现代化智能电子设备。计算机除了具有计算功能,还能进行信息处理。在科技发展的社会里,各行各业随时随地产生大量的信息,而人们为了获取、传送、检索信息及从信息中产生各种报表数据,必须将信息进行有效的组织和管理,而这一切都必须在计算机的控制下才能实现,所以说计算机是信息处理的工具。简单地说,计算机是一种能按照事先存储的程序,自动、高速地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子装置。

1.1.1 计算机的诞生及发展

人类使用的计算机工具随着生产的发展和社会的进步,经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。人类使用的计算工具,从古至今相继出现了算筹、算盘、手摇机械计算机、电动机机械计算机等,而电子计算机的诞生则标志着计算工具的本质与里程碑式的发展。

世界上第一台电子计算机诞生于1946年2月,名为ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer,电子数字积分计算机的简称)。这台计算机是由美国宾夕法尼亚大学为计算弹道而研制的,它使用了18800个电子管、1000多个电容器,每小时耗电150千瓦时,重达30吨,

占地 170 平方米，每秒钟可进行 5000 次加减运算，如图 1.1 所示。



图 1.1 ENIAC

ENIAC 的问世，标志着电子计算机时代的到来。

ENIAC 诞生以后，美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出了重大的改进理论，主要有两点：一是电子计算机应以二进制为运算基础；二是电子计算机应采用“存储程序”工作方式，并且进一步明确指出整个计算机的结构应由 5 部分组成，即运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。冯·诺依曼这些理论的提出，解决了计算机的运算自动化问题和速度配合问题，对后来计算机的发展起到了决定性的作用。直到现在，绝大部分计算机还是采用冯·诺依曼提出的方式和原理设计、制造和工作的。

世界上第一台具有存储程序功能的计算机叫 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer，离散变量自动电子计算机)，于 1949 年研制成功。

自 ENIAC 诞生以来，基于构成计算机的电子器件的不同，可将计算机的发展划分为四代，如表 1.1 所示。

表 1.1 计算机发展的 4 个阶段

代 次	第 一 代	第 二 代	第 三 代	第 四 代
时间	1946 年—1957 年	1958 年—1964 年	1965 年—1971 年	1972 年至今
主要电子器件	电子管	晶体管	中小规模集成电路	大规模和超大规模集成电路
内存储器	汞延迟线	磁芯存储器	半导体存储器	半导体存储器
外存储器	纸带、卡片、磁带和磁鼓	磁盘、磁带	磁盘、磁带	磁盘、光盘等大容量存储器
处理速度(指令数/秒)	几千至几万条	几十万条	几百万条	上亿条
代表机型	UNIVAC-I	IBM-7000 系列机	IBM-360 系列机	IBM4300 系列、3080 系列、3090 系列和 900 系列

1. 第一代 电子管计算机 (1946 年—1957 年)

计算机采用的电子器件是电子管。此阶段的计算机体积庞大、成本高、可靠性差、速度慢。计算机语言主要使用二进制,支持语言仅为机器语言和汇编语言,多应用于科学计算。

2. 第二代 晶体管计算机 (1958 年—1964 年)

计算机采用的电子器件是晶体管。此阶段的计算机体积缩小、成本降低、功能增强,可靠性有所提高。计算机语言开始出现高级程序设计语言,应用领域扩大到数据处理和工业控制等方面。

3. 第三代 中小规模集成电路计算机 (1965 年—1971 年)

计算机采用的电子器件是中小规模集成电路。由于采用了集成电路,计算机的体积大大减小,成本进一步降低,耗电量更小,可靠性更高,计算机性能得到显著提升。计算机语言出现了高级语言,人们开始使用操作系统,计算机的管理和应用能力得到更大程度的发挥。这一阶段的计算机广泛应用于科学计算、文字处理、自动控制和数据管理等方面。

4. 第四代 大规模和超大规模集成电路计算机 (1971 年至今)

计算机采用的电子器件是大规模和超大规模集成电路。计算机的存储容量和处理能力都有极大的提高,应用软件得到极大程度的发展,微型计算机得到广泛应用。计算机已深入人心,进入寻常百姓家,可以说,计算机已被应用到人类生活的方方面面。

1.1.2 计算机的发展趋势

现代计算机的发展表现为以下两个方面。

1. 朝着巨型化、微型化、多媒体化、网络化和智能化 5 种趋向发展

(1) 巨型化,是指高速、大存储容量和强功能的超大型计算机。现在计算机的运算速度高达万亿次/秒。

(2) 微型化,是指微型机可渗透到诸如仪表、家用电器、导弹弹头等中小型机无法进入的器械。当前的微型机是将运算器和控制器集成在一起,今后将逐步发展到对存储器、通道处理机、高速运算部件、图形卡、声卡的集成,进一步将系统的软件固化,达到整个微机系统的集成。

(3) 多媒体化,是指“以数字技术为核心的图像、声音与计算机、通信等融为一体的信息环境”。多媒体技术的目标是无论在哪里,只需要简单的设备就能自由自在地以交互和对话方式收发所需要的信息。

(4) 网络化,计算机网络是现代通信技术与计算机技术结合的产物。从单机走向联网是计算机应用发展的必然结果。

(5) 智能化,是建立在现代化科学基础之上、综合性很强的边缘科学。它是让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程的机理,使它具备视觉、听觉、语言、行为、思维、逻辑推理、学习、证明等能力,形成智能型、超智能型计算机。

2. 发展非冯·诺依曼结构模式

随着计算机应用领域的开拓和更新,冯·诺依曼型计算机的工作方式已不能满足人们的需要,所以人们提出了非冯·诺依曼型计算机的想法。

非冯·诺依曼型计算机结构模式是一种由数据而不是由指令来驱动程序执行的体系结构,主要有数据流计算机、归约计算机、基于面向对象程序设计语言的计算机、面向智能信息处理的智能计算机等。

数据流计算机彻底改变了冯·诺依曼型计算机体系结构的指令流驱动机制,而采用了数据流驱动的机制。

归约计算机也是基于数据流的计算机模型,但执行的操作序列取决于对数据的需求,即由需求驱动,而这种需求又来源于函数式语言对表达式的化简。

基于面向对象程序设计语言的计算机体系结构具有高性能、面向对象的动态存储管理、存储保护和快速匹配、检索对象的机制,同时还提供实现对象之间高效通信机制。面向对象程序设计语言具备固有的并行性,因此,基于面向对象程序设计语言的计算机还应当是一个多处理机系统,以便让多个对象组成的模块分别在各自分配到的处理机上执行,提高计算机并行处理的能力。

智能计算机从功能上看,它的体系结构具备以下特点:具有高效的推理机制和极强的符号处理能力;不仅能有效地支持非确定性计算,而且也能有效地支持确定性计算;具有高度并行处理、多重处理或分布处理能力;具有能适应不同应用特点和需求的动态可变的开放式拓扑结构;有大容量存储器,数据不是以线性模式存储,而是分布式存储,存储访问具有不可预测性;具有知识库管理功能;有良好的人机界面,具有自然语言、声音、文字、图像等智能接口功能;具有支持智能程序设计语言功能。

非冯·诺依曼型计算机的主要优点为:可支持复杂的并行操作、与超大规模集成电路技术相适应、有利于提高软件生产能力。它的缺点是:操作开销过大,不能有效地利用冯·诺依曼型体系结构计算机已积累起来的丰富的软件资源。

20世纪80年代初,人们提出了生物芯片的构想,着手研究由蛋白质分子或传导化合物元件组成的生物计算机。

与此同时,人们也开始研制光计算机和量子计算机,光计算机是用光子代替电子来传递信息。1984年5月,欧洲研制出世界上第一台光计算机。量子计算机是由美国阿贡国家实验室提出来的,基于量子力学的基本原理,利用质子、电子等亚原子微粒的某些特性,从而在理论上可以进行运算。

1.1.3 计算机的特点

计算机是一种能够高速运算、具有内部存储能力的自动装置,它之所以能够被应用于各个领域,并能完成多种复杂的处理任务,是因为它具有以下几个基本特点。

1. 运算速度快

计算机的运算速度(也称为处理速度)用MIPS(每秒可以执行多少百万条指令)来衡量。现代的计算机运算速度都在几十MIPS以上,巨型计算机的运算速度可以达到上亿MIPS。计算机如此高的运算速度是其他任何计算工具无法比拟的,它使过去需要几年甚至几十年才能完成的复杂运算任务只需几天、几小时甚至更短的时间就可完成,这正是计算机被广泛使用的主要原因之一。

2. 计算精度高

一般来说,现在的计算机有几十位有效数字,而且理论上还可以更高。因为数值在计算机内部是用二进制数编码的,计算的精度主要由数值二进制码的位数决定,因此可以通过增加数的二进制位数来提高计算精度,位数越多计算精度就越高。例如,为了将圆周率的近似值计算到707位,一位数学家曾为此花费了几十年的时间,而如果用现代的计算机来计算,只要瞬间就可完成。

3. 记忆力强

计算机的存储器相当于人的大脑,可以“记忆”(存储)大量的数据和计算机程序,在计算的同时还可以把中间结果存储起来,供以后使用。人的大脑是依靠神经细胞来记忆信息的,随着时间的推移,这些细胞会衰老、死亡,人的记忆能力也随之逐渐下降。而计算机则不同,它主要是

用存储器来存储信息的,除非设备损坏,否则信息可以永久存储,而且存储容量还可以无限扩展。

4. 具有逻辑判断能力

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执行的命令。正因为计算机具有这种逻辑判断能力,使计算机不仅能解决数值计算问题,而且还可以解决非数值计算问题,如信息检索、图像识别等。著名的国际象棋大师卡斯帕罗夫就曾失手于“深蓝”机器人。

5. 可靠性高,通用性强

由于采用了大规模和超大规模集成电路,所以现在的计算机具有非常高的可靠性。同时,现在的计算机不仅可以用于数值计算,而且还可以用于数据处理、工业控制、辅助设计、辅助制造和办公自动化等领域,具有很强的通用性。

1.1.4 计算机的分类

计算机发展到今天,种类繁多,可以从不同的角度对它们进行分类。

1. 按其处理数据的形态分类

(1) 数字计算机

数字计算机处理的数据都是以“0”和“1”表示的二进制数字,它的主要特点是“离散”,在相邻的两个符号之间没有第3个符号存在。处理结果以数字形式输出,其基本运算部件是数字逻辑电路。数字计算机的优点是精度高、存储量大、通用性强。目前,常用的计算机多数是数字计算机。

(2) 模拟计算机

模拟计算机处理的数据是连续的,称为模拟量。该类计算机接受的是模拟量,经过处理后,仍以连续的数据输出。模拟计算机解题速度快,但不如数字计算机精确,且通用性差。

(3) 混合计算机

混合计算机集数字计算机和模拟计算机的优点于一身。它是可以进行数字信息和模拟物理量处理的计算机系统,一般由数字计算机、模拟计算机和混合接口三部分组成,其中模拟计算机承担快速计算的工作,而数字计算机部分承担高精度运算和数据处理。随着电子技术的不断发展,混合计算机主要应用于航空航天、导弹系统等实时性的复杂大系统中。

2. 按其使用范围分类

(1) 通用计算机

通用计算机适用于一般科技、学术研究、工程设计和数据处理等领域的计算。通常所说的计算机均指通用计算机。

(2) 专用计算机

专用计算机是为适应某种特殊应用而设计的计算机,其运行效率高、速度快、精度较高,如飞机的自动驾驶仪、坦克上火控系统中用的计算机等,但不宜作他用。

3. 按其本身性能分类

(1) 超级计算机

超级计算机又称巨型机,是目前功能最强、速度最快、价格最贵的计算机,一般用于解决如气象、太空、能源、医药等尖端科学研究和战略武器研制等领域中的复杂计算。世界上只有少数国家能生产这种机器,如美国克雷公司生产的 Cray-1、Cray-2 和 Cray-3 都是著名的巨型机。我国自主生产的银河-Ⅲ型百亿次机、曙光-2000 型机和“神威”千亿次机都属于巨型机。巨型机的

研制开发是一个国家综合国力和国防实力的体现。

(2) 大型计算机

大型计算机也具有很高的运算速度和很大的存储容量,可允许众多的用户同时使用,但其在量级上都不及超级计算机,价格也相对比超级计算机便宜,如 IBM 4300 系列、IBM 9000 系列等。通常该类计算机用于大型企业、商业管理或大型数据库管理系统中,也可用作大型计算机网络中的主机。

(3) 小型计算机

小型计算机的规模比大型计算机小,但仍能支持十几个用户同时使用。这类机器价格便宜,适用于中小型企业事业单位,如 DEC 公司生产的 VAX 系列、IBM 公司生产的 AS/400 系列。

(4) 微型计算机

微型计算机的特点是小巧、灵活、便宜,不过通常一次只能供一个用户使用,因而也叫个人计算机(Personal Computer, PC)。近年来又出现了体积更小的微机,如笔记本电脑、掌上型微机等。

微型计算机可按字长分为 8 位机、16 位机、32 位机和 64 位机;按其结构可分为单片机、单板机、多芯片机和多板机;按 CPU 芯片可分为 286 机、386 机、486 机、奔腾机、酷睿双核及酷睿 I3、I5、I7 等。

(5) 工作站

工作站与功能较强的高档微机之间的差别不十分明显。通常,它比微型机有较大的存储空间和较快的运算速度,而且配有大屏幕显示器,主要用于图像处理和计算机辅助设计等领域。不过,随着计算机技术的发展,包括前几类计算机在内,各类计算机之间的差别有时也不再那么明显,比如,现在高档微机的内存容量比前几年小型机甚至大型机的内存容量大得多。

随着网络时代的到来,网络计算机(Network Computer)的概念也应运而生。Acorn 公司于 1997 年底推出了网络计算机型。其主要目的是适应计算机网络的发展,降低计算机成本。这种计算机只能联网运行而不能单独使用,它不需配置硬盘,所以价格较低。

1.1.5 计算机的应用

计算机发展得如此迅猛,与其自身的特点和广泛的应用是分不开的。归纳起来,计算机主要应用在以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算又称数值计算,是计算机应用最早也是最基本的领域之一。这主要是指利用其来完成和解决科学研究和工程技术中的数学计算问题。这一应用也改变了一些科学的研究方法,比如出现了计算物理、计算化学、生物控制论等新学科,它在一些尖端的科学领域中以解决复杂的数值问题,例如人造卫星的轨迹计算、桥梁强度计算、天气预报等。

2. 自动控制

自动控制又称为过程控制、实时控制,主要是利用计算机的高速、高精度等特性,让事先编写好的程序运行在工业领域中实现生产自动化的应用。计算机在这方面的应用,不但使人类从繁重的工作中解脱出来,而且还可以大大提高产品质量及合格率。如对生产和实验设备及其过程进行控制,可大大提高实时性,提高劳动效率和产品质量,缩短了生产周期。特别是在国防和航空航天领域里,计算机可起到决定性的作用。

3. 数据及事务处理

如果说科学计算主要应用在尖端科学研究领域的话,那么数据及事务处理则是目前离人类生活最近,也是应用最广泛的领域。

数据及事务的处理也称为信息管理,一般泛指非数值和科技方面的计算处理。其主要特点是原始数据处理量大,并有很多的逻辑判断,结果常以表格或图形形式输出,如各类资料的管理、查询、统计、日常账务管理等。

4. 计算机辅助工程

计算机辅助工程是近几年来迅速发展的一個应用领域,它包括计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)、计算机辅助教学(Computer Assisted Instruction, CAI)等方面。计算机辅助设计是设计人员利用计算机协助进行优化设计;计算机辅助制造是制造人员利用计算机协助进行生产设备的管理、控制和操作。目前,在电子、机械、造船等领域都伴有这几方面相结合的应用,从而可以提高设计质量、缩短设计周期、提高自动化水平。计算机辅助教学是利用计算机的功能程序把教学内容变成软件,特点是使教学生动、活泼、形象,能模仿、虚拟场景,从而使学生可以在计算机上学习,激发他们的学习兴趣,同时也提高了教学效率。

5. 计算机网络

计算机网络是计算机技术和通信技术结合的产物,其目标是相互通信与资源共享。目前,利用通信卫星和光导纤维构成的计算机网络已把全球上的大多数国家联系在一起,从根本上改变了人类感知世界。

6. 人工智能

人工智能是计算机应用的一个全新领域,主要是指利用计算机来模拟人的某些智能活动。它不但要求计算机具备很高的运算速度,还要求具备对已有的数据、经验、原则等进行逻辑推理和总结的功能,并利用已有的经验和积累对当前事件进行逻辑推理和判断。

此外,计算机的应用领域也遍及娱乐、文化教育、产品、艺术造型设计、电子商务等方面。

1.2 信息在计算机中的表示

信息是观念性的,与载荷信息的物理设备无关。数据是信息的具体表现形式,是各种各样的物理符号及其组合,反应了信息的内容。数据的形式随着物理设备的改变而改变,可以在物理介质上记录或传输,并通过外围设备被计算机接受,经过处理而得到结果。任何形式的数据进入计算机都必须进行数制、编码的转换。

计算机所表示和使用的数据可分为两大类:数值数据和非数值数据。数值数据用来表示量的大小、正负,非数值数据用来表示一些符号、标记、图片、音频、视频等。各种数据在计算机内部都是用二进制编码形式表示的,本节将介绍数制的基本概念、二进制、八进制、十六进制及其相互转换。

1.2.1 计算机中的数制

用一组固定的数字(数码符号)和一套统一的规则来表示数值的方法就叫做“数制”,也称为“计数制”。