

职业技术教育陕西省通用教材

计算机应用基础

(Windows 98 & Office 2000版)

冉崇善 主编

陕西省教育厅审定

Computer



西安电子科技大学出版社

<http://www.xduph.com>

前 言

计算机是 20 世纪科学技术最卓越的成就之一，它的普及和迅速发展，对人类的传统社会经济结构、生活方式、工作方式以及教育模式产生了极其深刻的影响。面对挑战与机遇并存的发展形势，世界范围内的多层次、多侧面的计算机教育热潮正在蓬勃兴起。

近几年，我省职业技术教育的计算机课程教育教学研究及其教材建设取得了瞩目的成绩，本教材就是在此基础上根据教育部最新制订的《计算机应用基础》教学大纲（信息技术类专业）编写的，书中对原课程教学目标、结构体系和内容进行了调整。

根据新大纲的要求，本教材突出了基本技能训练和新技术的使用，强调培养学生的实践能力，如熟练的汉字输入和文字处理能力、数据处理能力、获取信息及发布信息能力。同时还兼顾了全国计算机等级考试一级 Windows 大纲和二级基础大纲，以提高学生的获证能力，增加学生的就业竞争力。在内容的安排上，充分体现了新大纲的特色，按模块来组织教学，教材中涉及的新知识、新技术内容较多，覆盖面较广，各学校在使用时可以根据自己的需要来灵活选择。

本教材在内容上主要有以下特点：选取较新而且比较成熟、稳定的微机操作系统 Windows 98，充分利用其强大的网络功能和其良好的发展前景，同时，内容上兼顾到 Windows 95；选取目前流行的办公软件套件 Office 2000，同时兼顾 Word 97 中文字表处理软件；选取传统的数据库管理系统 FoxPro，目的是为了满足不同学生参加全国计算机等级考试的需求；加强网络与 Internet 基础应用方面的内容，以便适应网络的发展。

本教材内容的组织注重通过介绍典型微机上使用的流行办公软件，让学生掌握使用方法，并通过这些软件的学习，培养学生触类旁通、举一反三、继续学习、不断获取计算机新知识和技能的能力。

本教材内容主要包括：计算机基础知识、操作系统的功能和使用（DOS 操作系统介绍、Windows98 操作系统及其操作）、中文字表处理软件 Word 2000、电子表格软件 Excel 2000、数据库管理系统的应用、计算机网络基础与 Internet 操作基础。

为了结合职业技术教育的特点，书中每章配有适量的习题和参考答案，所有习题的题型都以全国计算机等级考试的题型为标准，以便读者检验所学知识的掌握程度，也为教师授课和留作业提供了方便。配合本教材的使用，我们组织有丰富实践经验的教师编写了一本与教材配套的《上机实习与指导》，书中配有 26 个教学实习的详细指导供教师和学生参考，以帮助学生顺利进行实习，使学生的每次上机不但有目标、有重点，而且提示实习的方法与步骤，有助于提高学生的上机质量。

21 世纪，多媒体技术将会改变人们使用计算机的方式，并形成世界上发展最快的、最具有潜力的产业之一。从当前计算机发展的方向来看，了解多媒体技术的基本知识应该是计算机普及知识中的重要内容之一。我们在计算机基础知识内容中增加了“多媒体技术”一节，对多媒体知识进行介绍，并在第二章操作系统的功能和使用中简单讲述了如何使用

计算机的多媒体功能。

文字处理模块将一些难度比较大的知识点和不大使用的知识点删除。在新教学大纲中将文字处理能力的培养作为学生学习计算机的主要内容之一。教材以 Word 2000 为蓝本，详细介绍了 Word 2000 和 Word 97 软件的应用，各学校可以根据教学环境以及使用的设备或全国计算机等级考试的要求，选择其中一种文字处理软件。

若是供五年制高职和四年制中职使用，建议系统地学习“计算机基础知识”、“操作系统的功能和使用”、“中文字表处理软件 Word 2000”、“中文 Excel 2000 基本操作”、“数据库管理系统的应用”、“计算机网络基础”、“Internet 操作基础”七大模块，以便参加全国计算机等级考试或全国计算机应用技术证书（NIT）考试。

若是供三年制中职学习使用，建议着重学习计算机基础知识、操作系统的功能和使用、文字处理和 Internet 操作基础四个模块。

本教材教学时数建议如下表所示。在使用中建议根据学生情况、教学设备、师资状况按模块组合适当安排。若条件允许，建议增加一定的上机实习课时。

《计算机应用基础》课时分配参考表

章节	教学内容	课堂讲授			上机实习			小计			使用说明
		五年制	四年制	三年制	五年制	四年制	三年制	五年制	四年制	三年制	
1	计算机基础知识	6	6	6	4	4	4	10	10	10	该章为必学内容。上机以键盘练习为主
2	操作系统的功能和使用	12	12	14	12	12	14	24	24	28	该章为必学内容。以 Windows 内容为主，注意基本概念的讲授。上机需练习 DOS 基本操作
3	中文字表处理软件 Word 2000	12	12	14	12	12	14	24	24	28	五、四年制必学。三年制以图文混排为最终目标。注意基本概念讲授和技能训练
4	* 中文 Excel 2000 基本操作	10	10		10	10		20	20		五、四年制必学。三年制选学，如果需要，可利用业余时间讲授
5	数据库管理系统的应用	8	8		8	8		16	16		本章以操作为主，对数据库的基本操作可适当讲授命令语句
6	计算机网络基础	4	4		4	4		8	8		五、四年制必学。
7	Internet 操作基础	6	6	8	6	6	6	12	12	14	五、四年制必学。三年制只讲基本操作
应用实践		建议使用配套上机实习指导教材。有条件的学校可安排一周集中实践。									
合计		58	58	42	56	56	38	114	114	80	

本书是在陕西省职业技术教育学会的指导下，由几位长期从事计算机课程教学的教师共同编写，书中融入了他们在本课程教学中的实际经验，具有较高的实用价值。除了本书的主编、副主编外，参加本书编写的还有皇祯平，晏菊，熊军林，宫护震。他们毫无保留地将自己多年积累的教学经验写进本书，为本书增色不少。主审西安电子科技大学周利华教授对全书作了认真的审阅，并提出了宝贵意见。此外，西安机电学校李小遐、西安铁路运输学校杨金花、咸阳卫生学校张立社和张参军也对本书的编写提出了许多宝贵的意见。陕西省教育厅职业教育与成人教育处、陕西省职业技术教育学会和西安电子科技大学出版社十分重视本书的编写工作，为本书的顺利出版付出了巨大的努力，在此一并表示感谢。

我们在本书的编写过程中参考了大量的技术资料，并以上机验证为最终手段。书稿经反复斟酌，多次研讨，多次修改。但由于时间仓促，难免有错误和不妥之处，敬请使用本书的师生批评指正。

编 者

2001 年 6 月

教材编写委员会

主任委员：齐管社

副主任委员：苗 力 田和平 刘 康

委员（以姓氏笔划为序）：

马 宏	山 鸿	王 敏	王 晖	王有存	白 黎
冉崇善	孙易之	刘玉安	刘晓云	刘敏涵	别 霖
陈月安	张佰文	张治臣	李定喜	罗振武	赵新民
高智星	舒 煜	魏焕成			

目 录

第1章 计算机基础知识.....1	1.7.2 多媒体的技术特征.....52
1.1 计算机概述.....1	1.7.3 多媒体计算机系统的基本组成.....52
1.1.1 计算机的概念.....1	1.7.4 多媒体技术的应用.....53
1.1.2 计算机的发展阶段.....1	习题一.....53
1.1.3 计算机的主要特点.....4	
1.1.4 计算机的分类.....5	第2章 操作系统的功能和使用.....58
1.1.5 微型机的种类.....5	2.1 操作系统的概念.....58
1.1.6 计算机的应用领域.....6	2.1.1 什么是操作系统.....58
1.2 计算机中常用的数制.....8	2.1.2 操作系统的功能.....58
1.2.1 进位计数制.....8	2.1.3 操作系统的分类.....59
1.2.2 常用的进位计数制.....8	2.2 DOS 操作系统.....59
1.2.3 不同进位计数制之间的转换.....11	2.2.1 DOS 操作系统的功能和使用.....59
1.2.4 二进制与计算机.....14	2.2.2 DOS 的启动.....60
1.2.5 二进制数的算术运算.....15	2.2.3 与 DOS 操作有关的基本知识.....61
1.2.6 二进制数的逻辑运算.....16	2.2.4 DOS 命令.....65
1.3 计算机中的数据与编码.....19	2.3 Windows98 操作系统的基本操作.....73
1.3.1 什么是数据.....19	2.3.1 Windows98 的功能与特点.....73
1.3.2 数据的单位.....19	2.3.2 Windows98 的运行环境和启动.....74
1.3.3 字符编码.....20	2.3.3 Windows98 的基本操作.....75
1.3.4 计算机中数据的表示.....24	2.3.4 任务栏的操作.....85
1.4 微型计算机的指令.....28	2.3.5 帮助系统.....86
1.4.1 指令的格式.....28	2.4 中文 Windows98 资源管理器.....86
1.4.2 指令的分类.....29	2.4.1 打开“我的电脑”和“Windows98 资源管理器”的打开.....86
1.5 计算机系统的组成与应用.....30	2.4.2 “Windows 资源管理器”的 窗口特征.....88
1.5.1 计算机系统的组成.....30	2.4.3 查看计算机资源.....90
1.5.2 微型机的硬件系统.....31	2.4.4 文件与文件夹.....90
1.5.3 微型机的软件系统.....40	2.4.5 文件管理操作.....90
1.5.4 微型计算机的主要性能指标.....43	2.4.6 文件的查找操作.....94
1.6 计算机的安全与病毒.....45	2.5 汉字输入的基本操作.....95
1.6.1 计算机的安全操作.....45	2.5.1 中文输入法的安装.....96
1.6.2 计算机病毒及其防治.....46	2.5.2 中文输入法的选用和切换.....97
1.6.3 计算机病毒的检测与清除.....48	2.5.3 中文输入状态说明.....98
1.7 多媒体技术.....50	
1.7.1 多媒体计算机的概念.....50	

2.5.4 中文输入.....	98	3.4.2 文本的编辑.....	147
2.5.4 输入法综合设置.....	100	3.4.3 撤消、恢复和重复.....	150
2.6 控制面板.....	100	3.4.4 文本的查找与替换.....	150
2.6.1 显示器.....	100	3.4.5 多文档的操作.....	152
2.6.2 字体.....	107	3.5 Word 2000 文档的格式与排版.....	153
2.6.3 键盘和鼠标.....	108	3.5.1 编排环境的设置.....	153
2.6.4 打印机.....	109	3.5.2 字体的排版.....	155
2.6.5 添加新硬件.....	111	3.5.3 段落的排版.....	158
2.6.6 安装和删除应用程序.....	112	3.5.4 设置制表位.....	160
2.6.7 控制面板中的其它选项.....	115	3.5.5 给段落添加边框和底纹.....	161
2.7 应用程序的操作及其它操作.....	115	3.5.6 项目符号和段落编号.....	162
2.7.1 应用程序的执行.....	115	3.5.7 拼写与语法检查.....	164
2.7.2 多个应用程序的执行.....	115	3.5.8 文档的字数统计.....	166
2.7.3 DOS 方式的运用.....	116	3.6 在 Word 2000 文档中插入对象.....	167
2.7.4 Windows98 下的其它操作.....	116	3.6.1 符号的插入与编排.....	167
2.8 应用程序文档的使用.....	117	3.6.2 插入艺术字.....	168
2.8.1 文档的创建、打开与关闭.....	117	3.6.3 插入页眉和页脚.....	169
2.8.2 文档的保存.....	120	3.6.4 插入页码.....	173
2.8.3 文档中内容的复制、移动与删除.....	121	3.7 Word 2000 表格的建立与编辑.....	174
2.8.4 不同应用程序之间信息的共享.....	122	3.7.1 Word 2000 表格的概念及术语.....	174
习题二.....	122	3.7.2 Word 2000 表格的建立.....	175
第 3 章 中文字表处理软件		3.7.3 Word 2000 表格的编辑.....	178
Word 2000.....	130	3.7.4 Word 2000 表格内数据的 排序与计算.....	188
3.1 Word 2000 中文版概述.....	130	3.7.5 在 Word 文档中插入 Excel 电子表格.....	190
3.1.1 Word 2000 的特点和新特征.....	130	3.7.6 在 Word 文档中插入统计图表.....	191
3.1.2 Word 2000 运行的软硬件环境.....	131	3.8 Word 2000 的图形处理功能.....	192
3.1.3 启动 Word 2000.....	132	3.8.1 在 Word 文档中插入图形或 剪贴画.....	192
3.1.4 Word 2000 主窗口组成及其功能.....	132	3.8.2 文档中的绘图.....	194
3.2 Word 2000 文档的基本操作.....	135	3.8.3 Word 2000 的图文混排.....	197
3.2.1 创建新文档.....	135	3.9 Word 2000 文档的打印.....	198
3.2.2 打开旧文档.....	137	3.9.1 打印纸的设置.....	198
3.2.3 文档的输入.....	139	3.9.2 设定页边距.....	200
3.2.4 保存正在编辑的文档.....	142	3.9.3 打印结果的预览.....	202
3.2.5 关闭文件和退出 Word 2000.....	143	3.9.4 打印文档.....	203
3.3 Word 2000 的文档视图方式.....	144	习题三.....	204
3.3.1 视图方式的切换.....	144	第 4 章 中文 Excel 2000 基本操作.....	209
3.3.2 视图方式的功能和特点.....	145		
3.4 编辑 Word 2000 文档.....	146		
3.4.1 工作对象的选择.....	146		

4.1 Excel 2000 概述	209	4.5.4 公式的移动和复制	245
4.1.1 Excel 2000 的功能简介	209	4.5.5 单元格的命名	246
4.1.2 Excel 2000 的运行环境	209	4.5.6 函数	248
4.1.3 Excel 2000 的启动与退出	209	4.5.7 错误值	250
4.1.4 Excel 2000 的窗口组成	210	4.6 Excel 的数据库管理	250
4.1.5 工作簿的组成和工作范围	211	4.6.1 数据库的建立	250
4.1.6 工具栏的使用	212	4.6.2 数据编辑	251
4.1.7 快捷菜单	213	4.6.3 数据的排序	252
4.1.8 Excel 2000 中命令的执行方式	213	4.6.4 数据的筛选	253
4.2 工作簿的基本操作	213	4.6.5 数据的分类汇总	256
4.2.1 建立新工作簿	213	4.7 打印输出	256
4.2.2 保存、打开和关闭工作簿	214	4.7.1 设置打印范围	257
4.2.3 在工作簿中选择工作表	215	4.7.2 页面设置	257
4.2.4 工作表的插入与删除	216	4.7.3 控制分页	259
4.2.5 工作表的移动、复制与更名	217	4.7.4 打印预览	260
4.3 编辑工作表	218	4.7.5 打印	261
4.3.1 移动单元格指针	218	习题四	262
4.3.2 在工作表中选定范围	219		
4.3.3 输入数据	221	第 5 章 数据库管理系统的应用	263
4.3.4 快速输入数据的几种方法	223	5.1 数据库系统基础知识	263
4.3.5 设置数据的有效检验	225	5.1.1 数据库系统的概念	263
4.3.6 数据的修改、移动、 复制、清除	227	5.1.2 数据库系统的特点	264
4.3.7 行、列和单元格的插入与删除	229	5.1.3 数据库系统的组成	265
4.3.8 查找与替换	230	5.1.4 数据模型	265
4.3.9 撤消与恢复	232	5.1.5 关系数据库	267
4.4 设置工作表的格式	232	5.1.6 关系数据库管理系统	268
4.4.1 行高与列宽的调整	232	5.2 FoxPro2.5b for Windows 的 启动与界面	268
4.4.2 数字格式的设置	234	5.2.1 启动与退出 FoxPro2.5b for Windows	268
4.4.3 字体的设置	235	5.2.2 FoxPro 的菜单系统	269
4.4.4 对齐格式的设置	236	5.2.3 鼠标的基本操作	270
4.4.5 设置单元格底纹	237	5.2.4 键盘的基本操作	270
4.4.6 边框线和网格线的设置	238	5.2.5 FoxPro2.5b for Windows 的 窗口界面及其操作	271
4.4.7 自动套用格式	239	5.3 FoxPro 的变量、表达式和函数	274
4.4.8 建立格式模板	240	5.3.1 常量	275
4.4.9 格式的复制	240	5.3.2 变量	275
4.5 工作表的数据计算	240	5.3.3 FoxPro 的表达式	276
4.5.1 公式	241	5.3.4 FoxPro 的函数	277
4.5.2 公式的引用位置	242		
4.5.3 行、列的自动求和	244		

5.4 数据库建立、修改与浏览	279	6.1.2 计算机网络的发展	320
5.4.1 建立数据库文件结构	279	6.1.3 计算机网络的分类	320
5.4.2 数据库文件结构的保存	280	6.1.4 计算机网络的功能	322
5.4.3 打开和关闭数据库文件	280	6.2 计算机通信的基本概念	323
5.4.4 向数据库中追加数据	282	6.2.1 什么是计算机通信	323
5.4.5 浏览及修改数据库记录	283	6.2.2 线路复用技术	323
5.4.6 修改数据库结构	285	6.2.3 数据交换技术	325
5.5 数据库的排序与索引	286	6.3 计算机局域网基础知识	325
5.5.1 数据库的排序	286	6.3.1 局域网的特点	325
5.5.2 索引文件的建立	288	6.3.2 局域网的通信协议	326
5.5.3 索引文件的打开与关闭	289	6.3.3 局域网的组成	328
5.6 View 窗口与多重数据库	290	6.3.4 网络互联	330
5.6.1 工作区的概念	290	第 7 章 Internet 操作基础	331
5.6.2 主工作区	290	7.1 Internet 概述	331
5.6.3 主工作区的选择与使用	291	7.1.1 Internet 的基本概念	331
5.6.4 多工作区数据库之间的互访	291	7.1.2 Internet 提供的信息服务	333
5.6.5 “View” 窗口	291	7.1.3 加入 Internet33 网的条件	335
5.6.6 工作面板	292	7.2 连接 Internet	336
5.6.7 命令按钮	293	7.2.1 拨号入网条件	337
5.6.8 利用“View”窗口建立相关 数据库	293	7.2.2 调制解调器的安装	337
5.6.9 浏览多个数据库的字段	294	7.2.3 配置拨号网络软件和 TCP/IP	339
5.6.10 视图文件	295	7.2.4 拨号连接 Internet 的设置	341
5.6.11 一对多关系的相关数据库	296	7.2.5 拨号连接 Internet	343
5.7 数据库的查询与统计	297	7.3 中文版 Internet Explorer5.0 浏览器	344
5.7.1 数据库的一般查询	297	7.3.1 Internet Explorer 5.0 的特色	344
5.7.2 用“RQBE”窗口进行查询	301	7.3.2 Internet Explorer5.0 的 组成和安装	345
5.7.3 数据库的统计	307	7.3.3 频道栏	345
5.8 应用程序的编制方法简介	309	7.3.4 Internet Explorer5.0 的设置	346
5.8.1 应用程序的建立和运行	309	7.3.5 使用 Internet Explorer	350
5.8.2 屏幕生成器的使用	310	7.4 电子邮件	353
5.8.3 菜单生成器的使用	311	7.4.1 电子邮件基础	354
习题五	313	7.4.2 Outlook Express 的设置和 邮件收发	357
第 6 章 计算机网络基础	319	习题六、七	364
6.1 计算机网络的概念	319	附录 参考答案	366
6.1.1 什么是计算机网络	319		

第1章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的概念

计算机是一种按程序控制自动进行信息加工处理的通用工具。它的处理对象和结果都是信息。单从这点来看,计算机与人的大脑有某些相似之处。因为人的大脑和五官也是信息采集、识别、转换、存储、处理的器官,所以人们常把计算机称为电脑。

人们利用计算机解决科学计算、数据处理、过程控制、通信技术和辅助设计与制造、人工智能等各种问题,都是按照一定的方法与步骤(算法)进行的。这种方法与步骤(算法)是定义精确的一系列规则,它指出怎样使给定的输入信息经过有限步骤的处理产生所需要的结果信息。

计算机自动工作的基础在于存储程序方式,其通用性的基础在于利用计算机进行信息处理的共性方法。

随着信息时代的到来,信息高速公路的兴起,全球信息化进入了一个全新的发展时期。人们越来越认识到计算机强大的信息处理功能,从而使之成为信息产业的基础和支柱。人们在物质需求不断得到满足的同时,对各种信息的需求也将日益增强,计算机终将成为人们生活中必不可少的工具。

1.1.2 计算机的发展阶段

1. 计算机的诞生与发展

1) 计算机的诞生

20世纪40年代中期,正值第二次世界大战进入激烈的决战时期,在新式武器的研究中日益复杂的数字运算问题需要迅速、准确的解决。由于手摇或电动式机械计算机、微分分析仪等计算工具已远远不能满足要求。因此,必须研制新的计算工具,才能发挥武器的效力,赢得战争的优势。莫尔学院和阿伯丁实验室于1943年草拟了建造一台电子数字计算机的规划,并于同年签订了建造名为“电子数值积分器和计算机”(ENIAC—Electronic Numerical Integrator and Computer)的协议。这台主要使用电子管以提高计算速度的人类第一台电子计算机于1946年2月正式通过验收并投入运行,一直服役到1955年。

人类第一台电子计算机由于采用了电子管和电子线路,大大提高了运算速度,每秒完成加法运算达5000次,但它的主要缺陷是不能存储程序。

1944年8月~1945年6月,世界著名的数学家、当时正参与第一颗原子弹研制工作的

冯·诺依曼(Von.Neumann)博士,首先提出了电子计算机中存储程序的概念,并在设计人类第一台具有存储程序功能的计算机 EDVAC (Elcetronic Discrete Variable Automatic Computer——离散变量自动电子计算机)上起了关键作用。

EDVAC 由运算器、逻辑控制装置、存储器、输入和输出五个部分组成,它使用二进制并实现了程序存储——即把包括数据和程序的指令,用二进制码的形式存入到计算机的记忆装置中,保证了计算机能按事先存入的程序自动进行运算。冯·诺依曼首先提出的存储程序的思想和他首先规定的计算机硬件的基本结构思想,沿袭至今,长盛不衰。这就是为什么世人总是把冯·诺依曼称为“计算机鼻祖”,把发展到今天的整个四代计算机统称为“冯氏计算机”的道理。

2) 计算机的发展阶段

从人类第一台电子计算机的诞生到现在已半个多世纪,但它的发展之快,种类之多,用途之广,受益之大,是人类科学技术发展史中任何一门学科或任何一种发明所无法比拟的。

冯·诺依曼存储程序思想和计算机基本结构的思想,奠定了计算机的理论基础,为计算机的不断发展开拓了无限的前景。半个多世纪计算机的发展史证明,计算机发展中之所以形成不同的阶段和“时代机”,它们的标志主要有两个:一个是构成计算机的电子器件不断更新,这是主要标志;另一个是构成计算机的系统结构不断改进,这是重要标志。

计算机发展年代划分的原则是依据计算机所采用的电子器件的不同,这就是人们通常所说的电子管、晶体管、集成电路、超大规模集成电路等四个年代。

(1) 第一代计算机(1946~1957),通常称为电子管计算机年代。其主要特点是:

- ① 采用电子管作为逻辑开关元件;
- ② 存储器使用水银延迟线、静电存储管、磁鼓等;
- ③ 外部设备采用纸带、卡片、磁带等;
- ④ 使用机器语言,50年代中期开始使用汇编语言,但还没有操作系统。

这一代计算机主要用于军事目的和科学研究。它体积庞大、笨重、耗电多、可靠性差、速度慢、维护困难。具有代表性的机器有 ABC、ENIAC、EDVAC、EDSAC、UNIVAC 等。

(2) 第二代计算机(1958~1964),人们通常称为晶体管计算机年代。其主要特点是:

- ① 使用半导体晶体管作为逻辑开关元件;
- ② 使用磁芯作为主存储器,辅助存储器采用磁盘和磁带;
- ③ 输入/输出方式有了很大改进;
- ④ 开始使用操作系统,有了各种计算机高级语言。

这一代计算机的应用已由军事领域和科学计算扩展到数据处理和事务处理。它的体积减小、重量减轻、耗电量减少、速度加快、可靠性增强。具有代表性的机器有 UNIVAC II、贝尔的 TRADIC、IBM 的 7090、7094、7040、7044 等。

(3) 第三代计算机(1965~1970),通常称为集成电路计算机年代。其主要特点是:

- ① 使用中、小规模集成电路作为逻辑开关元件;
- ② 开始使用半导体存储器。辅助存储器仍以磁盘、磁带为主;
- ③ 外部设备种类和品种增加;
- ④ 开始走向系列化、通用化和标准化;

⑤ 操作系统进一步完善, 高级语言数量增多。

这一代计算机主要用于科学计算、数据处理以及过程控制。计算机的体积、重量进一步减小, 运算速度和可靠性有了进一步提高。具有代表性的机器是 IBM360 系列、HoneyWELL6000 系列、富士通 F230 系列等。

(4) 第四代计算机 (1971 年至今), 通常称为大规模或超大规模集成电路计算机年代。其主要特点是:

① 使用大规模、超大规模集成电路作为逻辑开关元件;

② 主存储器采用半导体存储器, 辅助存储器采用大容量的软、硬磁盘, 并开始引入和使用光盘;

③ 外部设备有了很大发展, 采用光字符阅读器(OCR)、扫描仪、激光打印机和绘图仪;

④ 操作系统不断发展和完善, 数据库管理系统有了更新的发展, 软件行业已发展成为现代新型的工业产业。

数据通信、计算机网络迅速发展, 微型计算机异军突起, 遍及全球。计算机的体积、重量、功耗进一步减小, 运算速度、存储容量、可靠性等又有了大幅度的提高。人们通常把这一时期出现的大型主机称为第四代计算机。具有代表性的机种有 IBM 的 4300 系列、3080 系列、3090 系列以及最新的 IBM9000 系列。

(5) 新一代计算机。从 80 年代开始, 日本、美国以及欧洲共同体都相继开展了新一代计算机(FGCS)的研究。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, 它不仅能进行一般信息处理, 而且能面向知识处理, 具有形式推理、联想、学习和解释能力, 能帮助人类开拓未知的领域和获取新的知识。

新一代计算机的研究领域大体包括人工智能、系统结构、软件工程和支援设备以及对社会的影响等。新一代计算机的系统结构将突破传统的冯·诺依曼机器的概念, 实现高度并行处理。但至今仍未有突破性进展。

2. 微型计算机及其网络阶段

1) 微型计算机的发展阶段

为叙述简单起见, 微型机的阶段划分从准 16 位的 IBM-PC 机开始。

(1) 第一代微型计算机。1981 年 8 月 IBM 公司推出了个人计算机 IBM-PC。1983 年 8 月又推出了 IBM-PC/XT, 其中 XT 表示扩展型。它以 Intel8088 芯片为 CPU, 内部总线为 16 位, 外部总线为 8 位。我们称 IBM-PC/XT 及其兼容机为第一代微型计算机。

(2) 第二代微型计算机。1984 年 8 月 IBM 公司又推出了 IBM-PC/AT, 其中 AT 表示先进型或高级型。它使用了 Intel80286 芯片为 CPU, 时钟从 8 MHz 到 16 MHz, 是完全 16 位微处理器, 内存达 1 MB, 并配有高密度软磁盘驱动器和 20 MB 以上硬盘; 采用了 AT 总线(又称工业标准体系结构 ISA 总线)。

我们称 286/AT 及其兼容机为第二代微型计算机。

(3) 第三代微型计算机。1986 年由 PC 兼容厂家 Compaq 公司率先推出了 386/AT, 牌号为 Deskpro386, 开辟了 386 微型计算机新时代。1987 年 IBM 推出了 PS/2-50 型, 它使用 Intel80386 为 CPU 芯片, 但它使用的总线是 IBM 独有的微通道体系结构的 MCA 总线。1988 年, Compaq 公司又推出了与 ISA 总线兼容的扩展工业标准体系结构的 EISA 总线。

我们称 386 微型计算机为第三代微型计算机,它分为 MCA 总线和 EISA 总线两个分支。

(4) 第四代微型计算机。1989 年 Intel80486 芯片问世,不久就出现了以它为 CPU 的微型计算机。它们的总线类型仍分为 MCA 和 EISA 两个分支。1992 年 Dell 公司的 XPS 系列首先使用了 VESA 局部总线。1993 年 NEC 公司的 ImageP60 则采用了 PCI 局部总线。

我们称 486 微型计算机为第四代微型计算机,它分为 VESA 和 PCI 局部总线两个分支。

(5) 第五代微型计算机。1993 年 Intel 公司推出了 Pentium 芯片。它是人们常说的 80586,但出于专利保护的原因,将其命名为 Pentium,它的中文名字叫“奔腾”。随后各微机厂家纷纷推出以 Pentium 为 CPU 芯片的微型计算机,简称为奔腾机。

此外,IBM、Motorola、Apple 三家公司联合开发了 PowerPC 芯片。DEC 公司也推出了 Alpha 芯片,展开了 64 位或准 64 位高档微机的激烈竞争。

我国的长城、联想、方正、同创等公司也均有奔腾机推出。

2) 网络新时代

70 年代以来,计算机网络一直在持续地发展着,到处响起“网络即计算机!”(Network is Computer!)的呼声。利用通信线路,按照约定的协议将分布在不同地点的若干台独立的计算机互联起来,形成能相互通信的一组相关或独立的计算机系统。计算机网络可实现资源共享,大大提了高计算机系统的使用效率。本书第 6 章将详细介绍计算机网络的基础知识。

1.1.3 计算机的主要特点

计算机的发明和发展是 20 世纪最伟大的科学技术成就之一。作为一种通用的智能工具,它具有以下几个特点:

1. 运算速度快

现代的巨型计算机系统的运算速度已达每秒几十亿次乃至几百亿次。大量复杂的科学计算在过去人工计算需要几年、几十年,而现在用计算机计算只需要几天或几个小时甚至几分钟就可完成。

2. 运算精度高

由于计算机内采用二进制数制进行运算,因此可以用增加表示数字的设备和运用计算技术,使数值计算的精度越来越高。例如对圆周率的计算,数学家们经过长期艰苦的努力只算到了小数点后 500 位,而使用计算机很快就算到了小数点后 200 万位。

3. 通用性强

计算机可以将任何复杂的信息处理任务分解成一系列的基本算术和逻辑操作,反映在计算机的指令操作中,按照各种规律执行的先后次序把它们组织成各种不同的程序,存入存储器中。在计算机的工作过程中,利用这种存储程序指挥和控制计算机自动快速地进行信息处理,并且十分灵活、方便、易于变更,这就使计算机具有极大的通用性。

4. 具有记忆和逻辑判断功能

计算机有内部存储器和外部存储器,可以存储大量的数据,随着存储容量的不断增大,可存储记忆的信息量也越来越大。计算机程序加工的对象不只是数值量,还可以包括形式

和内容十分丰富的各种信息,如语言、文字、图形、图像、音乐、影像等。编码技术使计算机既可以进行算术运算又可以进行逻辑运算,可以对语言、文字、符号、大小、异同等进行比较、判断、推理和证明,从而极大地扩大了计算机的应用范围。

5. 具有自动控制能力

计算机内部操作、控制是根据人们事先编制好的程序自动控制进行的,不需要人工干预。

1.1.4 计算机的分类

我国计算机界根据计算机的性能指标,如运算速度、存储容量、功能强弱、规模大小以及软件系统的丰富程度等,将计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机五大类。

而国际上根据计算机的性能指标和面向的应用对象,将计算机分为巨型机、小巨型机、大型机、小型机、工作站和个人计算机六大类。

随着计算机科学技术的不断发展,各种计算机的性能指标均会提高,这种分类方法也会有所变化。

1.1.5 微型机的种类

目前市场上的微型机种类较多,令人眼花缭乱。但如果从以下三个方面去考察一下,就可知道它属于哪一种、哪一类。

1. 微型机的生产厂家及其型号

目前,微型机有三个大的产品系列。最大的是 IBM-PC 及其兼容机;其次是一个较小的、与 IBM-PC 不兼容的 Apple-Macintosh 系列,它是由 Apple(苹果电脑)公司制造的;最后是一个更小的系列,即 IBM 公司的 PS/2 系列。

我国著名的微型机品牌有“金长城”、“联想”、“方正”等。

何谓兼容机?所谓兼容机就是能运行著名计算机厂家生产的计算机上的软件而又不是这些厂家生产的计算机。由于软件费用的不断上升,不仅著名计算机厂家按兼容性的原则使新生产的机种能继承已有的软件,而且其它厂家也按此原则使自己生产的计算机与著名计算机厂家生产的计算机(称为原装机)兼容,这样可直接引用著名计算机厂家生产的计算机的软件,从而节省了开发软件的巨大费用。兼容机价格便宜,但质量不一定差。

2. 微型机所用的微处理器芯片

微处理器芯片可分为 Intel 系列和非 Intel 系列两类。IBM-PC 机中使用的微处理器芯片就是 Intel 系列芯片,主要有 Intel8088/8086、80286、80386、80486 以及 Pentium(奔腾)、Pentium II、PentiumIII、Pentium4。这个系列的芯片除 Intel 公司生产外,也有一些兼容厂家生产,如美国的 AMD 公司、Cyrix 公司等。

非 Intel 系列芯片中,最主要的是 Motorola 公司生产的 MC68000 系列,主要有 MC68020、68030、68040 等。苹果电脑公司生产的 Apple-Macintosh 系列微型机中使用的就是 MC680X0

系列芯片。

目前微型机市场的主流机种是奔腾III代 PC 机。

3. 微处理器芯片的性能

微处理器芯片有许多性能指标, 其中主要是字长(即位数)和主频。

字长较长的微型机有更大的寻址空间, 能支持数量更多、功能更强的指令, 在相同时间内能处理和传送更多的信息, 使机器有更快的速度。奔腾III代计算机的字长为 64 位。

主频是微处理器主时钟在 1 秒钟内发出的时钟脉冲数, 单位是 MHz 或 GHz。主频是衡量微型机运算速度的最重要指标。主频越高, 运算速度就越快。目前微处理器芯片的主频已高达 1.3~1.5 GHz。

1.1.6 计算机的应用领域

计算机具有高速度运算、逻辑判断、大容量存储和快速存取等特性, 这决定了它在现代人类社会的各种活动领域都成为越来越重要的工具。人类的社会实践活动从总体上可分为认识世界和改造世界两大范畴。对自然界和人类社会各种现象和事实进行探索, 发现其中的规律, 这是科学研究的任务, 属认识世界的范畴。利用科学研究的成果进行生产和管理, 属于改造世界的范畴。在这两个范畴中, 计算机都是极有力的工具。

计算机的应用范围相当广泛, 涉及到科学研究、军事技术、信息管理、工农业生产、文化教育等各个方面。这可概括为以下几个方面:

1. 科学计算(数值计算)

科学计算是计算机最重要的应用之一。如工程设计、地震预测、气象预报、火箭和卫星发射等都需要由计算机承担庞大复杂的计算任务。

计算机高速度、高精度的运算能力可以解决过去靠人工无法解决的问题。如气象预报的精确化和实时性以及高能物理实验数据的实时处理等, 都要依据计算机才能实现。

计算机的运行能力和逻辑判断的性能, 改变了某些学科传统的研究方法, 促成了计算力学、计算物理、计算化学、生物控制论和按需要设计新材料等新学科的出现。

又如在社会科学研究领域, 由于变量多, 随机因素多, 长期以来一直停留在定性研究阶段; 计算机将社会科学的定性研究和定量研究逐步结合起来, 使社会科学的研究方法更具有科学性。

2. 数据处理(信息管理)

当前计算机应用最为广泛的是数据处理。人们用计算机收集、记录数据, 经过加工产生新的信息形式。计算机数据处理包括: 数据采集、数据转换、数据分组、数据组织、数据计算、数据存储、数据检索和数据排序等方面。例如人口统计、档案管理、银行业务、情报检索、企业管理……。

计算机的大容量存储和快速存取功能, 可使科技工作者节省大量用于例行性知识处理的时间。随着新技术革命的到来, 人类所掌握的科学知识呈现爆炸性增长的局面, 一个科技人员若不能利用计算机检索自己所需的信息, 就会淹没在情报资料的海洋之中, 无法从事创造性的探索。

计算机使组织管理技术(系统工程)得以发展。经济发展的两大主要方面,一是生产,二是管理。生产自动化固然重要,但如果管理手段落后,那么即使生产自动化了,也不能发挥应有的效益。

计算机用于信息管理,为管理自动化、办公自动化创造了重要的条件。

3. 过程控制(实时控制)

计算机是生产自动化的基本技术工具,它对生产自动化的影响有两个方面:一是在自动控制理论上,现代控制理论处理复杂的多变量控制问题,其数学工具是矩阵方程和向量空间,必须使用计算机求解;二是在自动控制系统的组织上,由数字计算机和模拟计算机组成的控制器,是自动控制系统的大脑。它按照设计者预先规定的目标和计算程序以及反馈装置提供的信息,指挥执行机构动作。生产自动化程度越高,对信息传递的速度和准确度的要求也就越高,这一任务靠人工操作已无法完成,只有计算机才能胜任。在综合自动化系统中,计算机赋予自动控制系统越来越大的智能性。

利用计算机及时采集数据、分析数据、制定最佳方案、进行自动控制,不仅可以大大提高自动化水平、减轻劳动强度,而且可以大大提高产品质量及成品合格率。因此,在冶金、机械、石油、化工、电力以及各种自动化系统等部门,计算机都已得到了广泛的应用,并获得了较为理想的效果。

4. 计算机通信

现代通信技术与计算机技术相结合,构成联机系统和计算机网络,这是微型机具有广阔前途的一个应用领域。计算机网络的建立,不仅解决了一个地区、一个国家中计算机之间的通信和网络内各种资源的共享,还可以促进和发展国际间的通信和各种数据的传输与处理。

5. 计算机辅助工程

(1) 计算机辅助设计(CAD):利用计算机高速处理、大容量存储和图形处理的功能而使辅助设计人员进行产品设计的技术,称为计算机辅助设计。计算机辅助设计技术已广泛应用于电路设计、机械设计、土木建筑设计以及服装设计等各个方面。它不但缩短了设计时间,而且大大提高了产品的质量和精度。

(2) 计算机辅助制造(CAM):在机器制造业中,利用计算机通过各种数控机床和设备,自动完成离散产品的加工、装配、检测和包装等制造过程的技术,称为计算机辅助制造。

(3) 计算机辅助教学(CAI):学生通过与计算机系统之间的对话实现教学的技术,称为计算机辅助教学。对话是在计算机指导程序和学生之间进行的,它使教学内容生动、形象逼真,它模拟其它手段难以做到的动作和场景。通过交互方式帮助学生自学、自测,方便灵活,可满足不同层次人员对教学的不同要求。

(4) 其它计算机辅助系统:利用计算机作为工具辅助产品测试的计算机辅助测试(CAT);利用计算机对学生的教学、训练和对教学事务进行管理的计算机辅助教育(CAE);利用计算机对文字、图像等信息进行处理、编辑、排版的计算机辅助出版系统(CAP),等等。

6. 人工智能

人工智能是利用计算机模拟人类某些智能行为(如感知、思维、推理、学习等)的理

论和技术。它是在计算机科学、控制论等基础上发展起来的边缘学科,包括专家系统、机器翻译、自然语言理解等。

计算机的应用范围非常广泛,从人造卫星到日常生活,从科学计算到儿童玩具都有计算机的踪影。但应该认识到,计算机是由人设计制造的,要靠人来使用和维护,它不能代替人脑的一切活动。人们只有提高计算机方面的知识水平,才能充分发挥计算机的作用。

1.2 计算机中常用的数制

1.2.1 进位计数制

1. 数制

数制也称为计数制,是指用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。

2. 进位计数制

按进位的方法进行计数,称为进位计数制。在日常生活和计算机中采用的都是进位计数制。

在日常生活中,人们最常用的是十进位计数制,即按照“逢十进一”的原则进行计数的。

3. 数位、基数和位权

在进位计数制中有数位、基数和位权三个要素。

(1) 数位:是指数码在一个数中所处的位置。

(2) 基数:是指在某种进位计数制中,每个数位上所能使用的数码的个数,例如十进位计数制中,每个数位上可以使用的数码为0~9十个数码,即其基数为十。

(3) 位权:是指在某种进位计数制中,每个数位上的数码所代表的数值的大小,等于在这个数位上的数码乘上一个固定的数值,这个固定的数值就是此种进位计数制中该数位上的位权。数码所处的位置不同,代表数的大小也不同。例如在十进位计数制中,小数点往左个位数的位权为 10^0 ,十位数的位权为 10^1 ,百位数的位权为 10^2 ……;小数点往右十分位数的位权为 10^{-1} ,百分位数的位权为 10^{-2} ,千分位数的位权为 10^{-3} ……。

1.2.2 常用的进位计数制

进位计数制很多,这里主要介绍与计算机技术有关的几种常用进位计数制。

1. 十进制

十进位计数制简称十进制。十进制数具有下列特点:

(1) 有十个不同的数码符号0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9。

(2) 每一个数码符号根据它在这个数中所处的位置(数位),按“逢十进一”来决定其实际数值,即各数位的位权是以10为底的幂次方。