

江苏省计算机应用能力考核培训教材

计算机 应用教程

江苏省外语和计算机培训考核办公室编



东南大学出版社

江苏省计算机应用能力考核培训教材

计算机应用教程

江苏省外语和计算机培训考核办公室 编

东南大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用教程/江苏省外语和计算机培训考核办公室
编. —南京: 东南大学出版社, 1999.9

ISBN 7-81050-521-1

I .计… II.江… III. 计算机应用-水平考试-教材 IV
.TP39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 34599 号

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼 2 号 邮编 210096)

出版人: 洪焕兴

盐城市印刷二厂印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 30.875 字数: 771 千字

1999 年 9 月第 1 版 1999 年 9 月第 1 次印刷

印数: 1-20000 册 定价: 30.90 元

序

江苏省省长 季允石

由江苏省外语和计算机培训考核委员会办公室组织编写的外语水平和计算机应用能力等级考试（考核）培训教材现已出版。编写、出版这套教材，对培养和造就江苏经济建设和社会发展亟须的人才将起到积极的推动作用。

90年代是振兴江苏经济的关键时期。江苏省第九次党代会提出，要在本世纪末全面实现小康，到2010年基本实现现代化。实现这一宏伟目标，要有一大批既懂经济、懂外语、懂管理，又擅长国际竞争，适应社会主义市场经济新秩序的多层次、复合型人才。随着现代科学技术突飞猛进的发展和国际社会开放与交流的不断扩大，外语和计算机已经不再是只为少数人掌握的专业性技术，它成为现代社会人类文化生活的基石，成为现代社会成员特别是各类人才的必备素质，成为现代文明和社会进步的一个标志。

为了更好地实现“科教兴省”、“经济国际化”发展战略，推进江苏经济国际化、现代化，扩大对外开放，加快经济运行与国际接轨，加快办公自动化的步伐，提高我省机关工作人员、企事业单位管理人员与技术人员及各类从业人员的业务水平和工作效率，省委、省政府确定在全省范围内广泛开展外语和计算机的培训考核工作。为此，各级党委和政府都要重视、关心、支持这项工作的开展，大力加强外语、计算机知识的普及工作。要通过各方面的共同努力，在我省全面组织实施好外语和计算机的培训考核工作，提高在职干部和全体劳动者的素质，促进江苏经济整体素质和综合实力上一个新台阶。

前 言

《计算机应用教程》是为党政机关工作人员，企、事业单位管理人员，专业技术人员以及社会各类从业人员，参加江苏省计算机应用能力考核(中级)编写的一本培训教材。本教材是根据《江苏省计算机应用能力考核大纲(中级修订版)》编写的。全书分三篇9章。第一篇是计算机应用基础，包括第1章计算机基础知识，第2章计算机网络初步，第3章计算机典型应用，第4章中文 Windows 98 操作系统。第二篇是办公自动化典型软件应用，包括第5章文字处理软件 Word 97 和第6章电子表格处理软件 Excel 97。第三篇是信息管理及其应用技术，包括第7章管理信息系统基础，第8章 Visual FoxPro 5.0 的基本操作，第9章 Visual FoxPro 5.0 程序设计。

本书力求内容新颖，取材实用，概念叙述清晰明了，方法介绍通俗易懂，注重理论联系实际，突出培养应用能力，图文并茂，便于自学。本书与原来使用的培训教材《计算机应用中级教程》相比，除所介绍的应用软件全面更新以外，在下述三个方面作了较大改进：一是立足通用性，删去部分行业性和专业性较强的内容；二是增强了系统性，所有内容不再建立于计算机应用能力初级考核内容的基础之上；三是突出应用性，一方面增加了 Internet 应用，另一方面各部分内容减少理论叙述，着重应用方法介绍，并相应增加例题。

本书由叶晓风教授(南京大学)任主编，陆景荣(江苏广播电视大学)任副主编。张福炎教授(南京大学)、董逸生教授(东南大学)任主审。张福炎编写第1、2、3章，严明(解放军政治学院)编写第4章，张萍(南京大学)编写第5章，潘卫东(江苏广播电视大学)编写第6章，单启成(南京大学)编写第7章，童馨(江苏广播电视大学)编写第8章，陆景荣编写第9章。叶晓风对全书进行了统稿。

本书的顺利出版，编著者付出了辛勤的劳动，同时南京大学、江苏广播电视大学和东南大学给予了大力的支持。对此，我们表示衷心感谢。

由于编写时间仓促，加之计算机技术发展日新月异，书中疏漏之处在所难免，恳请读者指正。

江苏省外语和计算机培训考核委员会办公室

1999年8月1日

江苏省外语和计算机培训考核办公室

计算机中级教程编委会成员

顾 问 王 珉 王斌泰

主任委员 张福炎

委 员 (按姓氏笔划顺序)

刘广忠 朱侗荣 杨 军 陆景荣 郑斯征

赵又飞 施友成 胡凤英 费翔林 徐 涛

董逸生 蔡绍稷 潘卫东

主 编 叶晓风

副 主 编 陆景荣

主 审 张福炎 董逸生

目 录

第一篇 计算机应用基础

第 1 章 计算机基础知识	(1)	2.3 网络体系结构与协议	(47)
1.1 计算机的发展与应用	(1)	2.3.1 网络体系结构	(47)
1.1.1 计算机的发展	(1)	2.3.2 开放系统互连参考模型(OSI/RM) ...	(48)
1.1.2 计算机的应用	(3)	2.3.3 TCP/IP	(51)
1.1.3 计算机信息处理的特点	(5)	2.4 计算机局域网	(53)
1.2 计算机的组成与分类	(6)	2.4.1 局域网的特点	(53)
1.2.1 计算机的组成	(6)	2.4.2 局域网的体系结构	(54)
1.2.2 计算机的分类	(10)	2.4.3 常用局域网技术简介	(55)
1.3 微处理器与个人计算机	(11)	2.4.4 结构化布线简介	(56)
1.3.1 微处理器与个人计算机的发展	(11)	2.5 广域网及其应用	(57)
1.3.2 PC 机的组成	(12)	2.5.1 广域网的构成	(57)
1.3.3 PC 机的性能参数	(17)	2.5.2 因特网(Internet)	(59)
1.4 计算机软件	(18)	2.5.3 B-ISDN 和信息高速公路	(61)
1.4.1 软件的功能与分类	(18)	2.6 网络管理与网络安全	(62)
1.4.2 系统软件	(19)	2.6.1 网络管理	(62)
1.4.3 通用应用软件	(23)	2.6.2 网络安全	(63)
1.4.4 软件工程	(25)	第 3 章 计算机典型应用	(65)
1.4.5 计算机软件的知识产权	(27)	3.1 计算机应用的发展与分类	(65)
1.5 计算机安全与病毒防治	(28)	3.1.1 计算机应用的类型	(65)
1.5.1 计算机安全	(28)	3.1.2 计算机应用的发展与趋势	(65)
1.5.2 计算机病毒	(32)	3.2 计算机信息系统	(66)
第 2 章 计算机网络初步	(34)	3.2.1 信息系统的组成、开发与维护	(67)
2.1 计算机网络的功能、结构与分类	(34)	3.2.2 管理信息系统	(69)
2.1.1 什么是计算机网络	(34)	3.2.3 制造资源计划 MRP-II 系统	(70)
2.1.2 计算机网络的功能	(34)	3.2.4 办公自动化系统	(72)
2.1.3 计算机网络的发展	(35)	3.2.5 金融信息系统	(74)
2.1.4 计算机网络的分类	(35)	3.2.6 决策支持系统(DSS)	(76)
2.2 数据通信基础	(37)	3.3 计算机在工业生产中的应用	(78)
2.2.1 数据通信的基本概念	(37)	3.3.1 计算机辅助设计与辅助制造(CAD/CAM)	(78)
2.2.2 物理信道与传输介质	(38)		(78)
2.2.3 数据通信的传输技术	(40)	3.3.2 自动控制	(82)
2.2.4 多路复用技术	(43)	3.3.3 CIMS	(84)
2.2.5 交换技术	(44)	3.4 计算机在商业与贸易中的应用	(86)

3.4.1 电子数据交换(EDI)	(86)	4.4.2 Windows 资源管理器	(123)
3.4.2 计算机在零售业中的应用	(88)	4.4.3 文件与文件夹的基本操作	(126)
3.4.3 电子商务(e-Business)	(88)	4.4.4 回收站	(128)
3.5 计算机在教育中的应用	(90)	4.4.5 创建快捷方式	(129)
3.5.1 计算机辅助教学(CAI)	(90)	4.4.6 软盘的基本操作	(129)
3.5.2 远程教育	(91)	4.5 自定义 Windows 98	(131)
第 4 章 中文 Windows 98 操作系统	(92)	4.5.1 自定义任务栏和开始菜单	(131)
4.1 中文 Windows 98 概述	(92)	4.5.2 控制面板概述	(133)
4.1.1 操作系统概述	(92)	4.5.3 计划任务	(140)
4.1.2 Windows 98 的新特点	(94)	4.6 Windows 98 应用程序	(141)
4.1.3 Windows 98 的安装	(95)	4.6.1 剪贴板	(141)
4.2 Windows 98 界面与基本操作	(97)	4.6.2 写字板与记事本	(142)
4.2.1 Windows 98 的启动	(97)	4.6.3 画图	(144)
4.2.2 鼠标的基本操作	(97)	4.6.4 多媒体	(146)
4.2.3 Windows 98 的桌面	(99)	4.6.5 运行 DOS 程序	(147)
4.2.4 窗口	(100)	4.6.6 常用的系统工具	(149)
4.2.5 对话框与消息框	(103)	4.7 Windows 98 与网络	(151)
4.2.6 菜单、快捷菜单与工具栏	(105)	4.7.1 连接网络	(151)
4.2.7 快捷键与访问键	(108)	4.7.2 设定资源共享	(152)
4.2.8 有关操作的说明	(109)	4.7.3 使用其他计算机的资源	(153)
4.2.9 Windows 98 的帮助系统	(109)	4.7.4 网络驱动器	(154)
4.2.10 关闭 Windows 98	(111)	4.8 Windows 98 与 Internet	(154)
4.3 汉字输入	(111)	4.8.1 Internet 基础	(155)
4.3.1 汉字输入界面	(112)	4.8.2 网络浏览器 Internet Explorer	(162)
4.3.2 输入法的安装与删除	(114)	4.8.3 电子邮件服务程序 Outlook Express	(167)
4.3.3 输入法的切换	(116)	4.8.4 网页创建与编辑程序 Frontpage Express	(172)
4.3.4 微软拼音输入法的使用	(116)	4.8.5 Web 发布向导	(174)
4.4 文件与资源管理	(120)	4.8.6 个人 Web 服务器	(174)
4.4.1 Windows 98 中的文件	(120)		

第二篇 办公自动化典型软件应用

第 5 章 文字处理软件 Word 97	(178)	5.2 一般文档的制作	(183)
5.1 Word 97 概述	(178)	5.2.1 制作一般文档基本操作流程	(183)
5.1.1 Word 97 的功能特点和运行环境	(178)	5.2.2 使用模板和向导制作特定类型文档	(185)
5.1.2 Word 97 的安装	(179)	5.2.3 输入文本	(187)
5.1.3 Word 97 的启动	(180)	5.2.4 审阅文档	(189)
5.1.4 Word 97 的退出	(181)	5.2.5 修订文档	(193)
5.1.5 Word 97 的工作窗口	(181)	5.2.6 校对文本	(197)
5.1.6 使用 Word 97 的帮助系统	(182)		

5.3 设置文本格式	(199)	6.3.2 移动数据	(265)
5.3.1 文本格式概述	(199)	6.3.3 复制数据	(266)
5.3.2 字符格式设置	(200)	6.3.4 数据行列互换	(268)
5.3.3 段落格式设置	(205)	6.3.5 清除数据	(268)
5.3.4 页面格式设置	(210)	6.3.6 撤消、恢复和重复前一次动作	(269)
5.3.5 节格式设置	(215)	6.3.7 拼写检查	(270)
5.3.6 整个文档格式设置	(217)	6.3.8 插入空白单元格或空白行、列	(270)
5.3.7 使用样式设置格式	(218)	6.3.9 删除单元格、行、列	(271)
5.3.8 格式的复制查找替换	(221)	6.3.10 查找和替换数据	(272)
5.4 表格的制作	(223)	6.4 工作表格式化	(273)
5.4.1 建立表格	(223)	6.4.1 工作表格式化的内容及途径	(273)
5.4.2 编辑表格	(224)	6.4.2 自动格式化工作表	(274)
5.4.3 文本与表格的转换	(231)	6.4.3 设置数字格式	(275)
5.4.4 表格排序	(232)	6.4.4 设置对齐方式与显示方式	(277)
5.4.5 表格计算	(233)	6.4.5 设置字体	(278)
5.4.6 用表格数据制作图表	(234)	6.4.6 设置边框	(279)
5.5 其它类型对象的插入	(235)	6.4.7 复制格式	(279)
5.5.1 图片对象	(235)	6.4.8 建立与应用样式	(280)
5.5.2 图形对象	(237)	6.4.9 改变列宽与行高	(281)
5.5.3 艺术字对象	(239)	6.4.10 保护数据	(282)
5.5.4 图表对象	(239)	6.4.11 设置工作环境	(283)
5.5.5 公式对象	(241)	6.5 工作表管理	(286)
5.5.6 对象的编辑	(242)	6.5.1 工作表与工作簿	(286)
5.6 文档的打印	(243)	6.5.2 选择工作表	(287)
5.6.1 打印预览	(243)	6.5.3 改变工作表名称	(287)
5.6.2 打印机的选择与设置	(244)	6.5.4 移动工作表	(288)
5.6.3 文档打印	(245)	6.5.5 删除工作表	(289)
第6章 电子表格处理软件 Excel 97	(246)	6.5.6 复制工作表	(289)
6.1 概述	(246)	6.5.7 插入工作表	(290)
6.1.1 Excel 97 简介	(246)	6.5.8 打印工作表	(290)
6.1.2 Excel 97 的启动与退出	(246)	6.5.9 存储工作簿	(292)
6.1.3 Excel 97 工作区简介	(247)	6.5.10 打开与关闭工作簿	(294)
6.1.4 Excel 97 帮助系统使用简介	(250)	6.6 数据管理与分析	(295)
6.1.5 使用 Excel 97 解决实际问题的过程	(251)	6.6.1 数据排序	(295)
6.2 工作表建立	(253)	6.6.2 数据筛选	(299)
6.2.1 选择工作对象	(253)	6.6.3 数据分类汇总	(301)
6.2.2 输入文本、数值、日期和时间	(256)	6.6.4 数据透视表	(302)
6.2.3 输入公式	(260)	6.6.5 数据分析	(305)
6.3 工作表编辑	(265)	6.7 图表创建与加工	(310)
6.3.1 编辑修改单元格中的数据	(265)	6.7.1 图表的基本知识	(310)
		6.7.2 创建图表	(311)
		6.7.3 修改图表数据	(314)

6.7.4 格式化图表	(315)	6.8.1 宏与 Visual Basic	(322)
6.7.5 用图表分析数据	(320)	6.8.2 数据共享	(323)
6.7.6 数据地图	(320)	6.8.3 Internet 应用	(325)
6.8 Excel 97 的其它功能简介	(322)		

第三篇 信息管理及其应用技术

第 7 章 管理信息系统基础	(327)	8.2.4 表数据的维护	(375)
7.1 管理信息系统的基本概念	(327)	8.2.5 表的索引	(379)
7.1.1 管理、信息和系统	(327)	8.3 数据库的基本操作	(382)
7.1.2 管理信息系统	(333)	8.3.1 数据库的创建	(382)
7.1.3 管理、信息、管理信息系统的关系	(336)	8.3.2 数据库的维护	(383)
7.2 管理信息系统的开发方法和开发过程	(337)	8.3.3 在数据库中创建关系	(386)
7.2.1 生命周期法	(337)	8.3.4 在数据库中编辑关系	(388)
7.2.2 原型法	(338)	8.3.5 参照完整性	(389)
7.2.3 MIS 开发过程	(339)	8.4 查询和视图	(390)
7.3 MIS 实例——企业物资管理信息系统	(346)	8.4.1 使用查询向导创建查询	(390)
7.4 数据库系统概述	(351)	8.4.2 利用查询设计器创建查询	(391)
7.4.1 数据管理技术的发展	(351)	8.4.3 创建视图	(397)
7.4.2 数据库系统	(352)	8.5 报表和标签	(398)
7.4.3 关系模型和二维表	(355)	8.5.1 创建报表	(399)
7.4.4 数据库管理系统的发展趋向	(358)	8.5.2 报表设计器	(399)
7.5 SQL 语言	(359)	8.5.3 设置报表数据环境	(401)
7.5.1 SQL 语言概述	(359)	8.5.4 报表控件	(401)
7.5.2 SQL 命令种类	(359)	8.5.5 定制报表	(405)
第 8 章 Visual FoxPro 5.0 的基本操作	(365)	8.5.6 预览和打印报表	(406)
8.1 VFP 概述	(365)	8.5.7 标签	(407)
8.1.1 VFP 的主要功能特点	(365)	第 9 章 Visual FoxPro 5.0 程序设计	(410)
8.1.2 VFP 的安装	(366)	9.1 程序设计基础	(410)
8.1.3 VFP 的启动和退出	(366)	9.1.1 数据类型	(410)
8.1.4 VFP 的用户界面	(366)	9.1.2 数据存储	(411)
8.1.5 定制用户环境	(368)	9.1.3 数据操作	(414)
8.1.6 获取系统帮助的方法	(370)	9.1.4 在程序中初始化环境	(417)
8.2 表的基本操作	(370)	9.1.5 程序文件编辑器	(418)
8.2.1 创建新表	(371)	9.2 常用命令和系统函数	(419)
8.2.2 打开和关闭表	(373)	9.2.1 常用命令	(420)
8.2.3 修改表的结构	(374)	9.2.2 常用系统函数	(428)
		9.3 结构化程序设计	(432)
		9.3.1 程序的基本结构	(432)

9.3.2 过程和用户自定义函数	(439)	9.5.4 表单的运行	(459)
9.4 面向对象程序设计	(444)	9.5.5 创建表单集	(461)
9.4.1 基本概念	(444)	9.5.6 应用举例	(461)
9.4.2 VFP 的基类	(445)	9.6 菜单设计	(467)
9.4.3 扩展 VFP 的基类	(446)	9.6.1 菜单系统的规划	(467)
9.4.4 对象的处理	(447)	9.6.2 菜单系统的创建	(467)
9.4.5 常用的方法和主要事件	(449)	9.6.3 菜单系统的运行和测试	(474)
9.5 表单设计	(450)	9.7 应用程序开发和项目管理器	(474)
9.5.1 利用表单向导快速创建表单	(450)	9.7.1 应用程序的开发	(475)
9.5.2 利用表单设计器创建表单	(452)	9.7.2 项目管理器的使用	(475)
9.5.3 控件的主要属性设置	(456)	9.7.3 创建应用程序项目	(476)

第一篇 计算机应用基础

第1章 计算机基础知识

1.1 计算机的发展与应用

1.1.1 计算机的发展

1. 计算机的出现和发展历程

现代计算机的诞生是20世纪人类最伟大的发明创造之一。经历了短短半个世纪的发展,计算机已经是各行各业必不可少的一种基本工具,计算机与信息处理知识已成为人们必修的基础文化课程之一。

计算机得以飞速发展的根本动力是计算机的广泛应用。在应用需求的强大驱动下,早期的计算机大约每隔8~10年其运算速度就提高十倍,而成本和体积却是原来的1/10。80年代开始,则更进一步发展到几乎每3年计算机的性能提高近4倍,成本却下降一半。与现在使用的计算机相比,1946年诞生在美国宾夕法尼亚大学的世界上第一台数字电子计算机ENIAC俨然是一个庞然大物,它使用了18000多个电子管和1500多个继电器,占地面积170 m²,重约30余吨,耗电140 kW,价格昂贵;而当前广泛使用的奔腾(Pentium)微处理器,在一个小小的集成电路芯片中集成了几百万个晶体管,面积不到5 cm×5 cm,时钟频率已远超过100 MHz(1M=10⁶=100万),总功耗小于15 W,与ENIAC的主机有天壤之别!

多年来,人们习惯于以计算机主机所使用的主要元器件为着眼点,把计算机的发展划分成为四代:

第一代(约1946~1957年)是电子管计算机时代。其特征是采用电子管作为运算和逻辑元件,数据表示主要是定点数,用机器语言和汇编语言编写程序,主要用于科学和工程计算。有代表性的计算机是1946年美国数学家Von Neumann(冯·诺依曼)与他的同事们在普林斯顿研究所设计的存储程序计算机IAS。它的逻辑结构(即所谓冯·诺依曼结构)对后来计算机的发展产生了深远的影响。

第二代(约1958~1964年)是晶体管计算机时代。其特征是用晶体管代替电子管作为运算和逻辑元件,用铁涂氧磁心作为主存储器,磁带和磁盘用作外存储器;软件方面也有了很大发展,出现了FORTRAN、ALGOL和COBOL等一系列高级程序设计语言,简化了程序设计,建立了程序库和批处理的管理程序;除了科学计算之外,计算机被广泛应用于数据处理领域,同时还开始用于过程控制。与第一代比较,第二代计算机体积小,重量轻,

耗电省,速度达几万~几十万次/秒。

第三代(约1965~1970年)是中、小规模集成电路计算机时代。其特征是用集成电路代替了分立元件,用半导体存储器取代了磁心存储器;软件方面,操作系统日益成熟,多道程序、并行处理、多处理机、虚拟存储系统以及面向用户的应用软件的发展,大大提高了计算机的性能。为了充分利用已有的软件,解决软件兼容性问题,出现了系列化的计算机产品。这一时期计算机的应用深入到许多领域,在科学计算、数据处理、过程控制等领域都得到了更加广泛的应用。

第四代(约1971年开始)是大规模集成电路和超大规模集成电路计算机时代。其特征是以大规模集成电路 LSI(Large Scale Integration)和超大规模集成电路VLSI(Very Large Scale Integration)作为计算机的主要功能部件;软件方面发展了数据库系统、分布式操作系统、网络软件等;出现了许多不同类型的大、中、小型计算机和巨型机系统,特别是80年代开始个人计算机的出现,以及90年代计算机网络的迅猛发展,使计算机应用领域进一步向纵深发展,使用面日益广泛。

尽管人们早已谈论第五代、第六代计算机了,但学术界、工业界认为不要再沿用“第x代计算机”的说法为好,而赞成用“新一代计算机”或“未来型计算机”来称呼可能出现的新事物。一些专家认为,新一代的计算机系统主要着眼于机器的智能化,它以知识处理为基础,具有智能接口,能进行逻辑推理和完成判断和决策任务,它可以模拟或部分替代人的智能活动,并具有自然的人机通信能力。事实上,对于什么是新一代计算机仍存在着一些不同的观点和看法。

2. 计算机的发展趋势

从1946年第一台计算机诞生,计算机已经走过了半个世纪的发展历程。它的发展速度之快,大大超出人们的预料。50多年来,计算机在提高速度、增加功能、缩小体积、降低成本和开拓应用等方面不断发展。进入90年代之后,这些趋势不仅仍在继续,而且节奏加快,大大加剧了市场竞争。

(1) 计算机性能不断提高

随着用户需求的不断增长,如何提高计算机的计算能力,一直是计算机发展的主要目标。50年代至70年代,计算机已经奠定了高速化的基础,80年代实现了高速化,90年代更向超高速、大容量迈进。无论是巨型、大型、中型、小型还是微型计算机,其计算速度都越来越快,存储容量越来越大,而且还在不断提高。特别是个人计算机(PC机),依靠超大规模集成电路(VLSI)、微型组装等技术的支持,又沿用大型机的体系结构,这就使它的计算能力提高之快,往往超越人们的预料。现在一个使用Pentium微机的中学生,他所拥有的计算能力,已经超过美国首次送人登月时所用计算机的计算能力。人们预言,到2001年,微型机的计算能力还将再提高10倍以上。

(2) 计算机体积不断缩小

在性能指标、功能特性和可靠性等有增无减的前提下,计算机的体积、重量自然是越小越好(显示屏除外)。50至70年代,计算机的体积,每5~8年就缩小10倍左右。80年代以来大规模集成电路的发展,使计算机体积微型化了。近十多年来,半导体集成电路的集

成度，大约每3年就提高4倍，目前这种趋势仍将保持下去，计算机继续朝着超微型化方向发展。

(3) 计算机的价格将持续下降

50多年来，计算机在性能不断提高、功能不断增强和可靠性大大改善的同时，价格一直在下降。下降幅度之大，速度之快，令世人惊叹。1980年至1990年，大、中型机每MIPS（每秒执行百万条指令）的计算成本从30万美元降至10万美元，10年下降3倍；与此同时，微型机每MIPS从1万美元下降到500美元，10年下降20倍。90年代计算机价格战越演越烈，例如1991年以Intel i486为基础的PC机，每MIPS合225美元；而1995年Pentium微处理器大量生产后，PC机每MIPS的成本已不到10美元。

(4) 计算机的信息处理功能走向多媒体化

从应用的角度来看，计算机50多年的发展过程，也是一个从单一计算功能向多种信息处理功能全面发展的过程，计算机从一般的科学工程计算（数值计算），逐步发展到数据处理、文字处理、图形/图像处理和声音、动画、影像（视频）处理等。现在，普通的PC机不但能处理数值信息、文字信息、图形信息等静态信息，而且可以处理动态的视觉信息（动画、视频）和音频信息（语言、音乐等），将来甚至还可以处理用户的姿势、动作等，它将越来越贴近人类的感知和行为习惯，计算机与人的界面会越来越友好。正是由于多媒体技术的发展，计算机的应用正在迅速地渗透到各行各业乃至人们的日常生活、工作和学习中，计算机的应用将会到达“无人不用”的程度。

(5) 计算机与通信相结合，计算机应用进入“网络计算时代”

在计算机的发展过程中，计算机数据通信网络（简称计算机网络）的发展与应用，几乎与计算机的发展是同步进行的。计算机与通信网络相互协调、相互补充，越来越融化为一体了。

计算机的应用模式，在50年代至70年代主要是依赖于大型计算机的“集中计算模式”，80年代由于个人计算机的广泛使用而表现为“分散计算模式”，90年代由于计算机网络的发展，使计算机的应用进入了“网络计算模式”。网络计算时代的特征是：用户已经不是单纯只靠自己的一台计算机进行信息处理，而是必须从网络（他所在的局域网以及与其互连的其它网络）获得他所需要的解决问题的能力。在这里，这种能力泛指硬件、软件和数据资源的总和。当然有些用户仍然只需依靠自己的一台计算机就能完成自己的特定任务，只是说，网络计算已经上升为主要模式。

网络计算的应用模式对计算机、网络、乃至整个信息社会，都将产生巨大的深远的影响。

1.1.2 计算机的应用

计算机是一种通用的信息处理工具，这就决定了它有着极为广泛的应用。它虽然只有50多年的历史，但已广泛应用于工业、农业、国防、科研、文教、卫生、交通、商业、通信以及日常生活等各个领域。按照传统的说法，计算机的应用可以归纳为下述几个主要

方面:

1. 科学计算

科学计算计算机最传统的应用领域。人们在科学研究与工程设计中,存在着大量的类型繁多的数学问题。这类问题往往极其复杂,计算工作量相当庞大,时间要求又很强。如大型水坝的设计、卫星轨道的计算、天气预报、核爆炸模拟等,没有计算机的快速和精确计算能力,解决这些问题几乎是不可能的。

2. 数据处理

在企业管理、金融贸易、办公事务、教育卫生、军事活动、情报检索等方面,存在着大量的数据需要进行搜集、归纳、分类、整理、存储、检索、统计、分析、列表、绘图等等。这类问题数据量大,运算相对比较简单,有大量的逻辑运算与判断分析,处理结果往往以图表形式输出。据统计,目前的计算机应用中,数据处理所占的比重最大。它使人们从大量繁杂的数据统计和事务处理中解放出来,大大提高了工作效率和管理水平。

3. 自动控制

使用计算机对生产过程(如化学过程、热力过程、机械过程、加工过程等)和对象(各种设备、物体)进行控制,称为自动控制。生产过程的计算机自动控制的意义是十分明显的,它可以大大提高劳动生产效率,改进产品质量,降低成本,缩短生产周期,并可改善人们的劳动条件。计算机自动控制还广泛应用于军事及航空航天部门。

4. 计算机辅助设计与辅助制造(CAD/CAM)

在飞机、汽车、船舶、机械制造、建筑工程、集成电路等行业中,为了提高产品质量,缩短产品制造周期,降低产品成本,设计和制造人员借助于计算机自动或半自动地完成设计和产品制造的技术,称为计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)和计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)。CAD/CAM技术发展非常迅速,应用范围不断扩大,又派生出许多新的技术分支。如计算机辅助测试CAT(Computer Aided Test)、计算机辅助工艺过程设计CAPP(Computer Aided Process Planning)等,特别是管理信息系统、自动控制(如数控技术、柔性制造技术)、CAD/CAM技术等制造业的综合应用,将市场信息采集、经营决策、计划、产品开发、加工制造、销售与服务等有机地结合成为一个整体,从而达到在整体上优化经营和生产的目,具有这样一些功能的计算机综合应用系统就称为计算机集成制造系统(简称CIMS)。

5. 智能模拟

智能模拟是用计算机模拟人类某些智能行为(如感知、思维、推理、学习、理解等)的有关应用。例如各种计算机人工智能的应用,包括专家系统、模式(声、图、文)识别、问题求解、定理证明、机器翻译、自然语言理解等等。

计算机在社会与经济发展中的作用已在50年的历史中得到了充分的肯定。计算机应用的广泛需求推动着计算机技术的飞速发展,计算机技术的飞速进步,又大大地推动着计算机应用的迅猛发展。

进入90年代后,随着计算机性能/价格比的迅速提高,光纤通信的发展,计算机网络的成熟,数据库应用的普及,许多工业发达国家竞相建设各种形式的信息基础结构,有效

地开发利用信息资源,推进社会的信息化进程。1993年9月美国政府正式提出国家信息基础设施计划(National Information Infrastructure, NII),俗称“信息高速公路”,其目标是,通过传输信息的高速通信网和大量联网的计算机、数据库等,极大地提高全社会的工作效率和生活质量,从根本上改变人们工作、生活、消费、教育、娱乐等活动的方式。

信息高速公路建成后,人们至少可以获得以下一些信息服务:① 数据与信息的查询;② 高速通信服务,例如,电子邮件、电视电话、电视会议、文档传递等;③ 电子教育,包括在家中和办公室中学习课程与接受培训、阅读电子出版物、访问电子图书馆等;④ 电子娱乐,包括按需点播电影与电视、交互式电子游戏、文化娱乐信息的交流与讨论等;⑤ 电子购物,包括通过网络选看商品(电子目录)、办理购物手续、质量投诉,也包括电子传单和电子广告、电子化结帐与各类电子化消费方式;⑥ 各类应急信息服务请求和社会保障类电子化服务,比如远程医疗和会诊、交通信息管理、突发性事件的紧急响应、失物招领和寻找迷途儿童与老人等。在信息化社会中,各行各业都离不开计算机与信息高速公路,家庭化办公、居家购物和远程教学、远程医疗等都可能促使人们的工作方式和生活方式发生巨大的变革。

我国是发展中国家,工业化、信息化水平不高。但面对挑战,不失时机地推进信息化,促进四个现代化,提高综合国力,参与国际竞争,是当务之急。近些年来,我国用于数字通信的分组交换网(CHINAPAC)和数字数据网(DDN)已经建成,骨干光纤传输线路正在建设,计算机应用已广泛开展,金桥工程(全国经济信息网)、金卡工程(金融信息网)、金关工程(外贸海关信息网)、金智工程(教育科研信息网)等大型计算机应用工程已陆续开始建设,社会信息化的步伐正在加快。展望21世纪,信息化社会的蓝图令人鼓舞,催人奋进!

1.1.3 计算机信息处理的特点

前面已经指出,计算机是一种通用的信息处理工具。所有各种不同的计算机应用,实质上都是计算机一种信息处理过程。计算机的特点是:具有极高的处理速度,很强的存储功能,精确的逻辑判断和计算能力。近代计算机又进一步提供了多种多样的输入/输出手段和多媒体技术支持,计算机网络更使信息方便地四通八达,连信息处理系统本身的开发也可以仰仗于计算机辅助进行。所有这些,使计算机可以在信息处理中发挥更为突出的作用。

概括地说,计算机信息处理有如下一些特点:

1. 能高速度、高质量地完成各种数据处理任务 这意味着数据的搜集、获取、分析;数据的加工、处理、统计、汇总与整理;数据的查询与检索等,都能够通过计算机以极快的速度完成。

2. 提供友善的使用方式和多种多样的信息输出形式 这是因为现代计算机有着良好的人机交互界面,提供丰富的外围设备输入与输出信息。尤其是多媒体计算机技术和“虚拟现实”(virtual reality)的迅速发展,甚至能使信息的使用者产生身临其境的感受。

3. 具有庞大的信息存储能力和极快的信息存取速度 由于计算机与集成电路技术的飞速发展, 计算机中各类存储器设备的性能/价格比有了很大提高。通过数据库和数据仓库, 巨大的数据资源可获得有效的管理与方便的使用。极大的存储容量加上便捷的检索和更新手段, 使信息处理获得可靠的支持。

4. 计算机网络使得距离已不再是限制信息传播与交流的屏障 每个信息用户都可以坐在自己的工作台边上, 或者使用手提便携式电脑, 与全国范围乃至世界范围内的合作伙伴进行信息的交流与共享。

5. 计算机在辅助开发新的信息处理应用方面能提供有力的支持 由于计算机软件工程、软件开发环境与工具及计算机辅助工程等的迅速发展, 利用计算机开发新的信息处理应用, 包括辅助开发新的计算机系统的有关软硬件产品, 已经成为当前的主要技术途径。这既可以提高开发效率, 更可以保证系统或产品的质量与性能, 有力地促进了计算机的推广应用和本身的技术进步。

总之, 用计算机进行信息处理, 具有极高的处理速度, 多种多样的处理功能, 友善的人机界面, 几乎不受限制的存储容量, 方便而迅速的计算机通信, 高效率的计算机辅助开发手段等, 所有这些, 都决定了计算机在信息处理应用中具有最重要、最突出的核心地位。

1.2 计算机的组成与分类

1.2.1 计算机的组成

集成电路和计算机技术的迅速发展以及计算机应用的不断深化, 使计算机系统越来越复杂。但无论系统有多复杂, 任何一台计算机系统都是由硬件和软件组成的。

计算机硬件指有形的物理设备, 它是计算机系统中实际物理装置的总称, 可以是电子的、电磁的、机电的或光学的元件/装置或者由它们所组成的计算机部件。例如, 计算机的处理器芯片、存储器芯片、底板(母板)、各类扩充板卡、机箱、键盘、鼠标器、显示器、打印机、软盘、硬盘等都是计算机的硬件。

计算机软件则是指在硬件上运行的程序和相关的文档及数据。软件的核心部分是让计算机硬件完成特定功能的指令序列。借助软件还可以建立友善的人机交互界面, 方便人们的操作使用。软件是计算机系统中不可缺少的主要组成部分。

本节只介绍计算机的硬件组成、分类与性能评测, 有关计算机软件的基础知识在第1.3节再作介绍。

计算机硬件主要由中央处理器(CPU)、主存储器、辅助存储器、输入/输出设备与总线这五类主要部件组成, 图1.1是这五个组成部分的连接示意图。CPU、主存、总线构成了计算机的“主机”, 输入/输出设备和辅助存储器则统称为“外部设备”, 简称“外设”。