



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
五年制高等职业教育教学用书

计算机应用基础

(Windows 2000 & Office 2002 版)

(第三版)

冉崇善 白涛 刘晓云 殷锋社 编著



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

教育部职业教育与成人教育司推荐教材

五年制高等职业教育教学用书

计算机应用基础

(Windows 2000 & Office 2002 版)

(第三版)

冉崇善 白 涛 编著
刘晓云 殷锋社

西安电子科技大学出版社

2005

内 容 简 介

本书第一、二版是依据教育部制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》编写的,问世以来深受广大读者的厚爱,并入选教育部推荐教材行列。在此基础上,第三版调整了部分内容,删去或更换了个别例题和习题,使内容更加贴近五年制高等职业教育的特点。

本教材重点讲授在 Windows 2000 环境下,使用 Office 软件解决生活和职业社会中实际问题的思路与方法,涉及计算机基础知识和计算机网络基础与 Internet 知识、Windows 2000、Word2002、Excel2002 和 PowerPoint 2002 等内容。

为了加强学生的动手能力和适应社会的能力,还配有指导学生课堂实践技能训练的《计算机应用基础实践技能训练与案例分析》配套教材。案例分析范围涉及面广,设计独特,实用性强。

本教材适应于五年制高职,也适应于各类中职、三年制高职各专业的计算机应用基础课选做教材,也可作为各类职业技能培训班和自学考试的参考教材。

★ 本书配有免费电子教案,需要者可来函向我社索取。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础 / 冉崇善等编著. —3 版. —西安: 西安电子科技大学出版社, 2005.8

(教育部职业教育与成人教育司推荐教材. 五年制高等职业教育教学用书)

ISBN 7 - 5606 - 1524 - 4

I. 计… II. 冉… III. 电子计算机—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 078819 号

策 划 霍小齐

责任编辑 张晓燕 宁殿艳

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

http://www.xduph.com E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西画报社印刷厂

版 次 2002 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 3 版 2005 年 8 月第 9 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 21.375

字 数 500 千字

印 数 50 001~54 000 册

定 价 23.00 元

ISBN 7-5606-1524-4/TP·0813

XDUP 1815003-9

如有印装问题可调换

本社图书封面为激光防伪覆膜,谨防盗版。

第三版前言

2004年6月,根据教育部教职成司函[2004]13号“关于制定《2004—2007年职业教育教材开发编写计划》的通知”中“已出版的五年制高等职业教育教材,经使用教学效果良好的,可以择优推荐”的文件精神,本教材也参加了此次选题申报活动,并于2004年10月获得批准,有幸入选为“教育部规划”教材。为了使原书内容更加完善,2005年初作者对第二版内容进行了认真的修订,定名为《计算机应用基础》(第三版)。

本教材的主要内容包括:计算机基础知识、Windows 2000 Professional、中文 Word 2002 文字处理、中文 Excel 2002 电子表格、PowerPoint 2002 基本操作及其应用、计算机网络基础与 Internet。

本教材的理论部分以精简、够用为度。有些对学生向专业高层次发展很重要的内容,如未来计算机的发展趋势,书中作了扼要概述,有些归为自学部分。这为学生根据所在岗位工作实际补充专业知识和进一步学习提供了便利,增强了可持续发展的能力。

本教材模式贯穿了以全面素质教育为核心,以就业上岗能力培养为重心,以技能训练为特色的指导思想。理论的叙述体系力图反映学生的认识规律,从简到难,循序渐进,从学生的实际水平出发,从最基本的概念和知识出发,对于某一模块采用完整的案例入手引入知识和理论。力求使学生带着实际问题,从模块整体知识考虑,将问题用模块的局部知识逐层分解处理,以培养学生分析与解决实际问题的能力。叙述体系力求以生活中的实际问题并按照学生的认识规律引导,改变传统的靠理论体系的逻辑引导的旧的教材模式。

为了加强学生的动手能力和适应社会的能力,我们编写了《计算机应用基础实践技能训练与案例分析》配套教材。书中除了加强每个模块的课堂实践技能训练环节指导外,还精心设置了大量指导学生实践的案例分析。案例分析分为:个人篇、综合篇、文秘篇、财务篇、工程篇。

案例分析范围涉及面广,设计独特,实用性强。

通过理论教学和实践训练的交替进行,提高理论教学和实践训练的整合度,开发学生的创造性思维,提高学生的信息获取、处理和利用能力。

本教材力求在这些实训课题和生活案例的引导下,使学生通过实践掌握所学内容,它对于引导学生精读课本、使学生学会自学的方法将起到重要的辅助作用;另一方面,课后上机实训课题对系统地启发学生思考、引起学习兴趣、检验学习效果将会起到积极的促进作用。

本教材第一、六章由陕西科技大学计算机与信息工程学院白涛编写，第二章由西安铁路运输职业技术学院刘晓云编写、第三、四章由陕西科技大学计算机与信息工程学院冉崇善编写、第五章由咸阳纺织技术学院殷峰社编写，主审西安电子科技大学周利华教授、张淑平副教授对全书作了认真的审阅，并提出了许多宝贵意见。

感谢读者选择使用本书，欢迎您对本书内容提出批评和修改建议，我们将非常感激。
作者的联系地址如下：

电子邮件地址：rancs@sust.edu.net

通信地址：陕西咸阳陕西科技大学计算机与信息工程学院 冉崇善

邮政编码：712081

作 者

2005 年 6 月

第二版前言

随着计算机技术的飞速发展和职业社会对人才知识结构需求的变化,原有高职计算机教材的结构模式已不适应高职教学改革的需求。特别对于计算机这种实践性较强的课程,原有教材的应用性、实践性、创新性以及知识更新速度跟不上新技术的发展和变化,对学生实践能力和创新能力的培养力度不大,达不到高职培养目标,已不能满足现今职业社会对高职毕业生计算机操作技能的需要。因此,作者在总结了多年从事高等职业计算机技术教育的经验,充分汲取多名高等职业计算机技术教育教师的意见,了解目前职业社会对高职毕业生计算机操作技能要求的基础上,在陕西省职业技术教育学会和陕西省计算机教育学会高职委员会的大力支持下,编写了全新的、适合高等职业技术教育各专业使用的《新编计算机应用基础(Windows 2000 & Office 2002 版)(第二版)》一书。本书以提高高职学生的全面素质和综合职业能力为目标,使学生在掌握计算机应用基础知识和基本操作技能的基础上,具有初步获取、分析和处理各种信息的能力,以适应当今社会和职业岗位对上岗者的基本素质要求,使他们能不断适应未来信息时代的发展需求。

本书的主要内容包括计算机基础知识、Windows 2000 Professional、中文 Word 2002 文字处理、中文 Excel 2002 电子表格、PowerPoint 2002 的基本操作及其应用、计算机网络基础及 Internet。

本书的理论部分以精简、够用为度。全书贯穿了以全面素质教育为核心,以就业上岗能力培养为重心,以技能训练为特色的指导思想。书中的理论叙述力图反映学生的认识规律,从简到难,循序渐进,从学生的实际水平出发,从最基本的概念和知识出发,对于某一模块从完整的案例入手引入知识和理论,力求使学生带着实际问题,从模块整体知识考虑,将问题用模块的局部知识逐层分解处理,以培养学生分析与解决实际问题的能力。

为了将传统的“以知识为本、专业为本、教师为本”的教学模式转变为“以学生为本”的教学模式,促进学生的个性发展,本书适当压缩了课程的理论讲授学时和理论概念性习题,加大了实训课时和实训课题,力图营造宽松的自主学习与实践的环境,给学生留有更多自主学习和创新的空间,以利于发挥学生的学习主动性和创造性,培养学生自主学习的能力,这样做也有利于学生的继续教育和终身教育。

为了加强学生的动手能力和适应社会的能力,我们还编写了配套教材《<新编计算机应用基础(第二版)>实践技能训练与案例分析》。该书除了加强每个模块的课堂实践技能训练环节指导外,还精心设置了大量指导学生实践的案例分析,分为个人篇、综合篇、文秘篇、财务篇和工程篇,涉及范围广,设计独特,实用性强。本书力求在实训课题和生活案例的

引导下,使学生通过实践掌握所学内容。它对于引导学生精读课本,使学生学会自学的方法将起到重要的辅助作用。另外,课后上机实训课题对系统地启发学生思考,引起学习兴趣,检验学习效果也将会起到积极的促进作用。

本书第 1、6 章由陕西科技大学计算机与信息工程学院王建文副教授编写,第 2、3、4、5 章由陕西科技大学计算机与信息工程学院冉崇善副教授编写,西安电子科技大学周利华教授对全书进行了认真的审阅,并提出了许多宝贵意见。

感谢读者选择使用本书,欢迎对本书提出批评和修改建议,我们将非常感激。作者的联系地址如下:

电子邮件地址: ranes@sust-edu.net

通信地址: 陕西省咸阳市陕西科技大学计算机与信息工程学院

邮政编码: 712081

作 者

2004 年 6 月

第一版前言

当今,人类正在步入一个以智力资源的占有和配置、知识生产、分配和使用为最重要因素的知识经济时代,也就是小平同志提出的“科学技术是第一生产力”的时代。科教是经济发展的基础,知识是人类创新的源泉。基础研究的科学发现、应用研究的原理探索 and 开发研究的技术发明,三者之间的联系愈来愈紧密,转换周期日趋缩短。世界各国的竞争已成为以经济为基础、以科技(特别是高科技)为先导的综合国力的竞争。

计算机作为 20 世纪科学技术最卓越的成就之一,它的普及和迅速发展,对人类的传统生活方式、工作方式、社会经济结构以及教育模式都产生了极其深刻的影响。面对挑战和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已蓬勃掀起。

近几年,随着我国高等职业技术教育的产生与发展,高等职业技术教育的计算机课程教育教学研究及其教材建设也取得了瞩目的成绩。本教材是根据现有高等职业技术教育的现状和各行各业对高等职业技术教育的要求而编写的。根据高等职业技术教育的特点,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和动手能力,如熟练的汉字输入和文字处理能力、应用软件的使用能力、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,充分体现了高等职业技术教育的特色和不同专业对计算机知识的需求;在知识结构上以模块组织教学,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;选取目前流行的办公软件套件 Office 2000;加强网络与 Internet 基础应用方面的内容,以便使我们的教学适应网络时代的发展。本教材内容在组织上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新技能的能力。

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、PowerPoint 2000 基本操作及其应用、计算机网络基础与 Internet 操作基础。

为了结合高等职业技术教育教学的特点,书中每章均配有大量的习题,所有习题的题型都以全国计算机等级考试的题型为标准,以便读者检验对所学知识的掌握程度。并组织有多年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》,书中配有教学实习必需的 38 个教学实习的详细指导供教师和学生参考,以帮助学生的实习。使学生的每次上机不但有目标,而且有重点和实习的具体方法与步骤,有助于提高学生的上机质量。

本书是由几位长期从事职业技术教育计算机课程教学的教师共同编写的,书中融入了他们在本课程教学中的实际经验,而且具有较高的实用价值。除了本书的主编外,参加本书编写的还有张振国,贾增现,晏菊。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

了许多宝贵意见。此外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
2002 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识.....1

1.1 计算机概述.....1

1.1.1 第一台电子计算机的诞生.....1

1.1.2 计算机发展的几个阶段.....2

1.1.3 未来计算机的发展方向.....3

1.2 计算机的类型与用途.....5

1.3 信息的表示与存储.....9

1.3.1 计算机内部是二进制数字世界.....9

1.3.2 计算机的数字系统.....9

1.3.3 信息存储单位.....12

1.3.4 非数值信息的表示.....13

1.3.5 信息的内部表示与外部显示.....14

1.4 计算机系统的组成与应用.....15

1.4.1 硬件系统.....15

1.4.2 程序的自动执行.....18

1.4.3 计算机软件系统.....18

1.5 PC 机的硬件配置.....24

1.5.1 CPU.....24

1.5.2 存储器系统.....25

1.5.3 输入/输出设备及相关配置.....29

1.6 计算机应用与信息化社会.....36

1.6.1 计算机应用概述.....36

1.6.2 信息化社会.....38

1.7 计算机文化与社会道德.....41

1.7.1 计算机犯罪.....41

1.7.2 保护知识产权.....41

1.7.3 计算机病毒.....42

上机实训课题 1.....47

第 2 章 Windows 2000 Professional.....48

2.1 桌面应用.....48

2.1.1 桌面.....48

2.1.2 我的文档.....51

2.1.3 文件对话框.....52

2.1.4 文件管理.....53

2.1.5 更改文件的打开方式.....64

2.1.6 多媒体应用.....65

2.1.7 输入中文.....66

2.1.8 获取帮助.....67

2.1.9 网上邻居.....69

2.1.10 Windows 2000 的用户管理.....74

2.2 系统维护.....77

2.2.1 个性化桌面.....77

2.2.2 安装驱动程序.....83

2.2.3 系统维护.....85

2.2.4 局域网的问题.....92

2.3 网络管理.....95

2.3.1 Windows 2000 的安全性.....95

2.3.2 创建用户账号.....96

2.3.3 共享文件夹和权限设置.....98

2.3.4 登录时的疑惑.....100

2.3.5 共享打印机.....103

2.3.6 加密文件夹和目录.....103

2.4 高级管理.....104

2.4.1 Ctrl+Alt+Del 的特别之处.....104

2.4.2 以管理员身份启动程序.....107

上机实训课题 2.....108

第 3 章 中文 Word 2002 文字处理.....109

3.1 基础知识与基本操作.....109

3.1.1 初识 Word 2002.....109

3.1.2 制作一份通知.....110

3.1.3 文档的编辑.....116

3.1.4 基本排版.....121

3.1.5 页面设置和打印.....130

3.2 修饰文档	133
3.2.1 表格处理	133
3.2.2 图片的使用	146
3.2.3 插入其他对象	158
3.3 高级操作	167
3.3.1 样式与模板	167
3.3.2 高级排版	171
3.3.3 辅助功能	176
3.3.4 特殊应用	180
上机实训课题 3	183

第 4 章 中文 Excel 2002 电子表格

4.1 基础知识与基本操作	187
4.1.1 初识 Excel 2002	187
4.1.2 制作一份成绩单	188
4.1.3 操作单元格	193
4.1.4 简单的计算	196
4.1.5 工作表的编辑	197
4.2 修饰表格	201
4.2.1 工作表的格式和样式	201
4.2.2 图形和文本框	207
4.2.3 图表	211
4.2.4 公式和函数	218
4.2.5 打印工作表	221
4.3 高级应用	225
4.3.1 工作表的管理与操作	225
4.3.2 使用批注	232
4.3.3 保护工作簿	232
4.3.4 Excel 使用技巧	234
上机实训课题 4	238

第 5 章 PowerPoint 2002 的基本操作 及其应用

5.1 基础知识与基本操作	243
5.1.1 概述	243
5.1.2 制作简单的演示文稿	244
5.1.3 丰富演示文稿的内容	249
5.2 修饰演示文稿	253
5.2.1 各种视图及其相互转换	253

5.2.2 演示文稿的复杂修饰	255
5.2.3 插入对象	260
5.3 高级操作	263
5.3.1 幻灯片的放映	263
5.3.2 演示文稿的超级链接	271
5.3.3 高级使用功能	276
5.4 使用技巧	284
上机实训课题 5	285

第 6 章 计算机网络基础及 Internet

6.1 计算机网络基础	286
6.1.1 计算机网络的产生与发展	286
6.1.2 计算机网络的功能	288
6.1.3 计算机网络的分类	289
6.1.4 网络拓扑结构	289
6.1.5 数据通信基础	291
6.1.6 网络传输介质和网络设备	292
6.1.7 网络协议	294
6.2 局域网及其使用方法	297
6.2.1 局域网特征与协议	297
6.2.2 局域网的基本组成	297
6.2.3 局域网的使用方法	298
6.2.4 网络邻居	300
6.3 Internet 基础	302
6.3.1 Internet 的起源与现状	302
6.3.2 Internet 在中国	304
6.3.3 万维网 WWW	305
6.3.4 Internet 地址	307
6.3.5 连入 Internet 的方式	309
6.3.6 宽带网及接入方式	310
6.4 浏览器 Internet Explorer 6.0 使用入门	311
6.4.1 浏览 Web 页	311
6.4.2 搜索 Web 页	313
6.4.3 收藏夹	315
6.4.4 Web 信息的保存	316
6.5 Foxmail 和 Telnet	318
6.5.1 电子邮件 Foxmail	318
6.5.2 远程登录 Telnet	323

6.6 网络影音	324	6.7.1 网络安全概述	328
6.6.1 网络影音概述	325	6.7.2 危害网络通信安全的因素	328
6.6.2 流媒体技术	325	6.7.3 安全措施	329
6.6.3 网络影音播放软件	327	上机实训课题 6	329
6.7 网络安全	328		



第1章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

1.1.1 第一台电子计算机的诞生

世界上第一台数字式电子计算机是由美国宾夕法尼亚大学的物理学家约翰·莫克利(John Mauchly)和工程师普雷斯伯·埃克特(Presper Eckert)领导研制的取名为 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator)的计算机。

1942 年,在宾夕法尼亚大学任教的约翰·莫克利提出了用电子管组成计算机的设想,这一方案得到了美国陆军弹道研究所的高尔斯特丹(Goldstine)的关注。当时正值第二次世界大战之际,新武器研制中的弹道问题涉及许多复杂的计算,单靠手工计算已远远满足不了要求,急需能自动计算的机器。于是,在美国陆军部的资助下,1943 年开始了 ENIAC 的研制,并于 1946 年完成。当时它的功能确实出类拔萃,例如它可以在一秒钟内进行 5000 次加法运算,3 毫秒便可进行一次乘法运算,与手工计算相比运算速度大大加快了,60 秒钟射程的弹道计算时间由原来的 20 分钟缩短到 30 秒。ENIAC 也存在着明显的缺点,它的体积庞大,机器中约有 18 800 只电子管,1500 个继电器,70 000 只电阻及其他各类电气元件,运行时耗电量很大;它的存储容量很小,只能存 20 个字长为 10 位的十进制数;另外,它采用线路连接的方法来编排程序,每次解题都要靠人工改接连线,准备时间大大超过实际计算时间。

尽管如此,ENIAC 的研制成功还是为以后计算机科学的发展奠定了基础,而每克服它的一个缺点,都会对计算机的发展带来很大的影响,其中影响最大的就是程序存储方式的采用。将程序存储方式的设想确立为体系的是美国数学家冯·诺依曼(Von Neumann),其主要思想是:在计算机中设置存储器,将符号化的计算步骤存放在存储器中,然后依次取出存储的内容进行译码,并按照译码的结果进行计算,从而实现计算机工作的自动化。

1945 年,冯·诺依曼参与新机器 EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer)的研制,参与该工作的还有研制 ENIAC 的原班人马埃克特和莫克利等。EDVAC 不但采用了汞延迟存储器,而且采用了二进制编码。

遗憾的是,在研制过程中,以冯·诺依曼为首的理论界人士和以埃克特、莫克利为首的技术界人士之间发生了严重的意见分歧,致使 EDVAC 的研制搁浅,直至 1950 年才勉强完成。

1946 年,英国剑桥大学的莫利斯·威尔克思参加了 EDVAC 讲习班,回国后开始研制 EDSAC(Electronic Delay Storage Automatic Calculator),并于 1949 年完成。EDSAC 直接受 EDVAC 方案的影响,采用了二进制和程序存储方式,运算速度为 670 次加减法每秒,170

次乘法每秒，程序和数据的输入采用纸带，输出采用电传打字机。这样，世界上第一台程序存储式计算机的殊荣由 EDSAC 夺得。以后的计算机采用的都是程序存储方式，而采用这种方式的计算机统称为冯·诺依曼式计算机。

1.1.2 计算机发展的几个阶段

从第一台计算机的诞生到现在，计算机已走过 50 多年的发展历程。在这期间，计算机的系统结构不断变化，应用领域也在不断拓宽。人们根据计算机所用逻辑元件的种类对计算机的发展阶段进行了划分，习惯上分为四个阶段，如表 1.1 所示。

表 1.1 计算机发展的四个阶段

名称 \ 阶段 元件或指令数	第一代 (1946~1955 年)	第二代 (1956~1963 年)	第三代 (1964~1971 年)	第四代 (1972 年~至今)
主机电子器件	电子管	晶体管	中小规模集成电路	大规模、超大规模集成电路
内存	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	穿孔卡片、纸带	磁带	磁带、磁盘	磁盘、光盘、电子盘等大容量存储器
处理速度(指令数/秒)	几千条	几百万条	几千万条	数亿条以上

从第一台计算机的出现直至 20 世纪 50 年代后期，这一时期的计算机属于第一代计算机，其主要特点是采用电子管作为基本物理器件。它的体积大，能耗高，速度慢，容量小，价格昂贵，应用也仅限于科学计算和军事目的。

20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期出现的第二代计算机采用晶体管作为基本物理器件，并采用了监控程序，这是操作系统(OS)的雏形。在这一期间，适用于事务处理的 COBOL 语言也得到了广泛应用，这意味着计算机的应用范围已从科学计算扩展到了事务处理领域。与第一代计算机相比，晶体管计算机体积小，成本低，功能强，可靠性高。这时期计算机不仅应用于军事与尖端技术上，而且也被用于工程设计、数据处理、事务管理等方面。

1964 年 4 月，IBM 公司推出了采用新概念设计的 IBM 360 计算机，宣布了第三代计算机的诞生。正像它名字中的数字所表示的那样，IBM 360 有 360° 全方位的应用范围。它分为大、中、小型等 6 个型号，具有通用化、系列化、标准化的特点。通用化即兼顾了科学计算、数据处理、实时控制等多方面的应用，机器指令丰富。系列化即在指令系统、数据格式、字符编码、中断系统、输入/输出方式、控制方式等方面保持统一，使用户在低档机上编写的程序可以不加修改地运行在以后性能更好的高档机上，实现了程序的兼容。标准化即采用标准的输入/输出接口，这样各机型的外部设备都是通用的。

第四代计算机始于 20 世纪 60 年代末 70 年代初，其特征是以大规模集成电路 VLSI 为计算机的主要功能部件，用 16 KB、64 KB 或集成度更高的半导体存储器作为主存储器，计算速度可达每秒几百万次甚至上亿次。这一时期在系统结构方面发展了并行处理技术、分布式计算机系统和计算机网络等；在软件方面发展了数据库系统、分布式操作系统、高效而可靠的高级语言以及软件工程标准化等，并逐渐形成软件产业部门。



1.1.3 未来计算机的发展方向

从第一台计算机的诞生到今天,计算机的体积不断变小,但性能、速度却在不断提高。然而,人类的追求是无止境的,科学家们一刻也没有停止研究更好、更快、功能更强的计算机。从目前的研究方向看,未来计算机将朝着以下几个方向发展。

1. 超越冯·诺依曼结构

到目前为止,各种类型的计算机都属于冯·诺依曼型计算机,即采用存储程序原理和二进制编码。随着计算机应用领域的扩大,冯·诺依曼型的工作方式逐渐显露出其局限性,因此科学家们又提出了制造非冯·诺依曼型计算机的设想。

自20世纪60年代起,人们从两个方向开始努力: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提出了与人脑神经网络相类似的新型超大规模集成电路的设想,即“分子芯片”。

“非冯·诺依曼语言”主要有三种:LISP、PROLOG和F.P. LISP语言使用最简单的词汇来表达非数值计算问题,具有自编译能力,广泛应用于数学中的符号微积分计算、定理证明、谓词演算和博弈论等,还扩展到在计算机中进行符号处理、硬件描述和超大规模集成电路设计等。PROLOG语言是一种逻辑程序设计语言,其核心思想是把程序设计变为逻辑设计,即程序等于逻辑,大大突破了传统程序设计的概念。PROLOG语言在20世纪70年代很受冷落,但在1982年日本提出“第五代计算机”时,它成为核心语言,并成为与LISP语言并驾齐驱的人工智能语言。F.P.语言是由IBM公司的软件大师约翰·巴库斯(FORTRAN语言的创建者)创建的,它是一种供理论研究用的理想语言,直到20世纪90年代还未广泛应用。

20世纪40年代初,匹茨等人把逻辑中的真假值与人类神经元的兴奋和抑制加以类比,从而建立了神经网络模型。维纳则进一步把这种神经网络模型与计算机的开关电路作了类比,创建了一门新学科——生物控制论,设想用计算机电子元器件的0和1的运算来逐次接近人脑神经元的兴奋和抑制。然而人们发现,即便是超大规模集成电路芯片上的晶体管也无法与人脑的神经元相比。人脑的神经元有1000亿个,而每一个芯片上放置2000万个晶体管就几乎达到极限,两者相距5000倍。这样,在20世纪80年代初,人们根据有机化合物分子结构存在着“键合”和“离解”两种状态,提出了生物芯片构想,并着手研究由蛋白质分子作为计算机元件而组成的生物计算机。

2. 高速计算机浮出水面

研究表明,计算机运行速度的快慢与芯片之间信号传输的速度紧密相关。然而,目前广泛使用的硅二氧化物在传输信号的过程中会吸收掉一部分信号,从而延长了信息传输的时间。而一种新近研制的“空气胶滞体”导线几乎不吸收任何信号,并可以降低电耗。在不需对计算机芯片进行任何改造的前提下,只需换上“空气胶滞体”导线,就可以成倍提高计算机的运行速度。目前这种技术需要解决的主要问题是散热问题。

不久前,美国IBM公司制造的两台IBM Linux集群计算机,每秒钟可执行2万亿次浮点运算,是迄今为止运算速度最快的Linux超级计算机。



3. 生物计算机生机勃勃

生物计算机在 20 世纪 80 年代中期开始研制。其最大特点是采用了生物芯片, 生物芯片由生物工程技术产生的蛋白质分子构成。在这种芯片中, 信息以波的形式传播, 运算速度比当今最新一代的计算机快 10 万倍, 而能量消耗仅为普通计算机的 $1/10$, 并拥有巨大的存储能力。由于蛋白质分子能够自我组合, 再生新的微型电路, 这使得生物计算机具有生物体的一些特点, 如能发挥生物本身的调节机能自动修复芯片故障, 还能模仿人脑的思考机制。

美国首次公布的生物计算机被用来模拟电子计算机的逻辑运算, 解决虚构的七城市间最佳路径问题。不久前, 200 多名各国计算机学者聚集在美国普林斯顿大学, 联名呼吁向生物计算机领域进军。预计不久的将来, 科学家们就能制造出分子元件, 即通过在分子水平上的物理化学作用对信息进行检测、处理、传输和存储。

4. 光学计算机前景光明

所谓光学计算机, 就是利用光作为信息的传输媒体。与电子相比, 光子具有许多独特的优点: 它的速度永远等于光速, 具有电子所不具备的频率及偏振特征, 从而可大大提高传输信息的能力。此外, 光信号传播不需要导线, 抗干扰能力强。一块直径仅 2 cm 的光棱镜可以通过的信息比特率超过世界全部电缆总和的 300 倍。

20 世纪 90 年代中期, 光子计算机的研究成果不断涌现。其中最显著的研究成果是由法国、德国等国 60 多名科学家联合研制开发成功的世界上第一台光计算机, 其运算速度比目前世界上最快的超级计算机快 1000 多倍, 并且准确性极高。此外, 光计算机的并行能力强, 具有超高速的运算潜力。在工作环境要求方面, 超高速的计算机只能在低温条件下工作, 而光计算机在室温下就可以正常工作。

目前光计算机的许多关键技术, 如光存储技术与光存储器、光电子集成电路等都已取得了重大突破。

5. 量子计算机呼之欲出

所谓量子计算机, 是指利用处于多现实态下的原子进行运算的计算机。这种多现实态是量子力学的标志。在某种条件下, 原子世界存在着多现实态, 即原子和亚原子粒子可以同时存在于此处或彼处, 可以同时表现出高速和低速, 可以同时向上或向下运动。如果用这些不同的原子状态分别代表不同的数字或数据, 就可以利用一组具有不同潜在状态组合的原子, 在同一时间对某个问题的所有答案进行探询, 并最终使代表正确答案的组合脱颖而出。

与传统的电子计算机相比, 量子计算机具有以下优点:

(1) 解题速度快。传统的电子计算机用“0”和“1”表示信息, 而量子粒子可以有多种状态, 使量子计算机能够采用更为丰富的信息单位, 从而大大加快了处理速度。

(2) 存储量大。电子计算机用二进制存储数据, 而量子计算机用量子位存储, 具有叠加效应。例如, n 个量子位就可以存储 2^n 个数据。

(3) 搜索功能强。美国朗讯公司贝尔实验室的研究人员发现, 量子计算机能够组成一种量子超级网络引擎, 可轻而易举地从海量数据中快速搜寻出特定的信息。其方法就是采用不



同的量子位状态组合, 分别检索数据库里的不同部分, 其中必然有一种状态组合会找到所需的信息。

在进入 21 世纪之际, 科学家根据量子力学理论, 在研制量子计算机的道路上取得了新的突破。美国科学家宣布, 他们已成功实现了 4 量子位逻辑门, 取得了 4 个锂离子的量子缠结状态。

科学家们预言, 21 世纪将是量子计算机、生物计算机、光学计算机和情感计算机的时代, 就像电子计算机对 20 世纪产生了重大影响一样, 各种新颖的计算机也必将对 21 世纪产生重大影响。

1.2 计算机的类型与用途

计算机由于其运算的高速度、高可靠性和高精确度, 以及其所具有的海量存储信息的能力, 在各领域得到了广泛应用。根据其用途不同, 计算机可分为通用机和专用机两类。通用机能解决多种类型的问题, 通用性强; 而专用机则配有解决特定问题的软、硬件, 功能单一, 但能高速、可靠地解决特定问题。

通常, 人们又按照计算机的运算速度、字长、存储容量、软件配置及用途等多方面的综合性能指标, 将计算机分为微型机、工作站、小型机、大型机和巨型机等几类。这种分类的标准只是相对的, 只能就某一时期而言。下面分别对其加以介绍。

1. 微型计算机

以微处理器为中央处理单元而组成的个人计算机(PC)简称微型机或微机。

1971 年, 美国 Intel 公司成功地在一片芯片上实现了中央处理器的功能, 制成了世界上第一片 4 位微处理器 MPU(Micro-Processing Unit), 也称 Intel 4004, 并由它组装成第一台微型计算机 MCS-4, 由此揭开了微型计算机大普及的序幕。随后, 许多公司(如 Motorola、Zilog 等)也争相研制微处理器, 相继推出了 8 位、16 位、32 位微处理器。芯片内的主频和集成度也在不断提高, 芯片的集成度几乎每 18 个月提高一倍, 而由它们构成的微型机在功能上也不断完善。如今的微型计算机在某些方面已可以和以往的大型机相媲美。

美国 IBM 公司采用 Intel 微处理器芯片, 自 1981 年推出 IBM PC(Personal Computer)微型计算机后, 又推出 IBM PC/XT、PC 286、PC386、PC486、Pentium 和 PentiumPro 等一系列微型计算机。由于其功能齐全, 软件丰富, 价格便宜, 很快便占据了微型计算机市场的主导地位。

美国 Apple 公司生产的苹果机由于其先进的技术、友好的用户界面以及软硬件的完美结合而在个人计算机领域也备受人们的青睐。

目前, 世界上几家著名微处理机芯片和制造厂商已开发和制造出 64 位结构的微处理机芯片, 如 DEC 公司推出的 Alpha 21164 微处理机芯片, IBM、Motorola、Apple 三家公司联合推出的 Power-PC 体系结构的 64 位微处理机芯片, 以及 Intel 公司正在开发的新一代 64 位微处理机芯片等。随着技术的不断发展, 64 位计算机体系结构将逐渐取代 32 位体系结构。

随着社会信息化进程的加快, 强大的计算能力对每一个用户来说固然必不可少, 然而移动办公又将成为一种重要的办公方式。因此, 一种比台式机体积更小, 重量更轻, 功耗