

计算机 实用培训教程

Windows 2000/XP & Office

浙江省计算机应用能力培训考核办公室 组编

浙江人民出版社

计算机 实用培训教程

Windows2000/XP&Office

浙江省计算机应用能力培训考核办公室 组编

主编 陈根才

浙江人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机实用培训教程 .Windows 2000/XP Office/
浙江省计算机实用能力培训考核办公室组编. -杭州:
浙江人民出版社 2004.1
ISBN 7-213-02756-5

I. 计... II. 浙... III. ①电子计算机-技术培训-教材②窗口软件, Windows2000/XP-技术培训-教材③办公室-自动化-应用软件, Office-技术培训-教材 IV.TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 127267 号

书 名	计算机实用培训教程 Windows 2000/XP & Office
主 编	陈根才
责任编辑	叶国斌
封面设计	池长尧
出版发行	浙江人民出版社
印 刷	杭州大众美术印刷厂
开 本	787×1092 毫米 1/16
印 张	26.5
字 数	62.3 万
版 次	2004 年 1 月第 1 版
印 次	2004 年 1 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 7-213-02756-5
定 价	38.00 元

前 言

在新的世纪里，信息技术的发展日新月异。为适应当前信息技术的进步和我省社会经济快速发展对信息化建设人才培养的需要，我们在组织有关专家相继编写了《计算机实用培训教程》（一级）、《计算机实用培训教程》（Win 3.0）和《计算机实用培训教程》（二级 Win 95/98 & Internet）的基础上，又编写了《计算机实用培训教程》（Windows 2000/XP & Office）。

与前几版教材相比，我们在编写本版教材时，保持了这套教材的一贯风格：注重实用，重视应用操作，通俗易懂，便于自学；同时更多地考虑了计算机应用能力的提高和计算机技术的最新发展，特别增加了文稿演示软件 PowerPoint 2000、网站编辑软件 Frontpage 2000、信息安全技术以及网络电话和视频会议技术等。

本教材主要内容包括三大部分共九章，第一部分（一至五章）介绍当前最流行的操作系统 Windows 2000/XP 和办公软件 Word 2000、Excel 2000 和 PowerPoint 2000；第二部分（六至八章）介绍因特网（Internet）基础、常用的上网工具——电子邮件 Outlook Express、IE 浏览器以及 Frontpage 2000；第三部分（第九章）介绍信息安全技术。

本教程根据考核大纲要求，请有关专家撰写，各章执笔人员：第一、第三章为浙江大学金波；第二、第九章和第六章的第六节为浙江大学崔玉增；第四章为浙江大学陈根才；第五、第八章为杭州电子工业学院万健；第六、第七章为浙江工业大学张敏霞。本教程由浙江大学陈根才教授任主编。浙江大学计算中心主任何钦铭教授参加了审稿。省计算机应用能力培训考核专家组审定了全部文稿。在此向各位专家表示衷心的感谢。

浙江省计算机应用能力培训考核办公室

2003 年 12 月

目 录

第1章 计算机基础知识导论	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机的诞生	1
1.1.2 计算机的发展	2
1.1.3 计算机的分类	6
1.2 计算机软硬件体系结构和原理	7
1.2.1 计算机系统的基本组成	7
1.2.2 计算机硬件系统	8
1.2.3 计算机软件系统	11
1.2.4 计算机的基本工作原理	12
1.3 数据库技术简述	13
1.3.1 数据库系统的基本概念	13
1.3.2 数据库系统的组成	14
1.3.3 常用的关系数据库管理系统	15
1.4 计算机网络	15
1.4.1 计算机网络的组成与分类	15
1.4.2 计算机网络的拓扑结构	16
1.4.3 局域网	17
1.4.4 Internet	22
第2章 Windows 2000/XP 操作系统	26
2.1 Windows 2000/XP 概述	26
2.1.1 Windows 2000/XP 特点	26
2.1.2 Windows 2000/XP 的安装、启动和退出	28
2.1.3 Windows 2000/XP 的窗口结构和操作以及系统帮助的使用	29
2.1.4 Windows 2000/XP 帮助功能的使用	32
2.2 文件系统	33
2.2.1 文件及文件名	33
2.2.2 文件的分类	34
2.2.3 文件系统的树形结构	35
2.2.4 文件的共享、保密及保护	36

2.2.5 文件系统	37
2.3 资源管理器	37
2.3.1 资源管理器概述	37
2.3.2 文件夹及文件的管理	40
2.3.3 文件的浏览以及查找	44
2.3.4 磁盘操作	47
2.3.5 控制面板	49
2.3.6 USB 接口	56
2.4 网络设置和操作	58
2.4.1 Windows 2000/XP 对计算机网络的支持	58
2.4.2 配置 Windows 2000/XP 网络组件	59
2.5 用户管理	66
2.5.1 Windows 2000 安全性概述	66
2.5.2 创建和管理用户帐户	66
2.6 多媒体软件的使用	67
2.6.1 多媒体设备介绍	67
2.6.2 CD 唱机	68
2.6.3 Windows Media Player	68
2.6.4 RealPlayer	69
2.6.5 Winamp	73
2.7 Windows 2000/XP 附件	76
2.7.1 写字板	77
2.7.2 记事本	80
2.7.3 画图	80
2.7.4 计算器	81
第 3 章 字处理软件——Word 2000	82
3.1 汉字输入方法	82
3.1.1 汉字输入方法简述	82
3.1.2 智能 ABC 输入法	83
3.1.3 五笔字型输入法	89
3.2 文档创建及编辑	95
3.2.1 Word 2000 的界面布局和菜单	95
3.2.2 创建文档的基本步骤	100
3.2.3 输入文本	102
3.2.4 保存文件	103
3.2.5 选取文件	105

3.2.6 Word 命令	107
3.2.7 简单的编辑	109
3.2.8 创建新文档的其他方法	111
3.3 打印发送排版	112
3.3.1 简单排版	112
3.3.2 格式设置	116
3.3.3 打印页面设置和模板	118
3.3.4 Mail 发送	134
3.4 表格	136
3.4.1 在文本中插入表格	136
3.4.2 表格格式自动套用	138
3.4.3 画表格线	138
3.4.4 编辑表格	140
3.4.5 在表格中计算	150
3.5 页眉、页脚和脚注、尾注	151
3.5.1 插入页眉、页脚	151
3.5.2 加脚注和尾注	152
3.6 目录和索引	156
3.6.1 提取书的目录	156
3.6.2 建立索引	157
3.7 高级功能 *	160
3.7.1 三维视图	160
3.7.2 对象插入	161
3.7.3 绘图工具	167
3.7.4 艺术字	174
3.7.5 公式编辑器	176
3.7.6 修订	180
第 4 章 表处理软件——Excel 2000	182
4.1 Excel 2000 入门	182
4.1.1 Excel 概述	182
4.1.2 启动和退出 Excel 2000	183
4.1.3 Excel 2000 的工作空间	184
4.1.4 获得帮助	187
4.2 电子表格的生成	188
4.2.1 新建、打开和保存工作簿	188
4.2.2 工作表的管理	190

4.2.3 单元格的选取	190
4.2.4 输入数据	191
4.2.5 数据编辑	197
4.2.6 数据格式编排	200
4.2.7 单元格的批注	207
4.3 在报表中使用公式和函数	209
4.3.1 公式	209
4.3.2 函数	214
4.3.3 宏的定义和使用	217
4.3.4 对公式和函数的审核	218
4.4 管理数据清单	220
4.4.1 数据清单的建立	221
4.4.2 数据排序	222
4.4.3 数据查询和筛选	224
4.4.4 分类汇总	226
4.4.5 合并计算	228
4.4.6 数据透视表	229
4.5 使用图表	234
4.5.1 创建数据图表	234
4.5.2 编辑数据图表	237
4.5.3 使用图表分析数据	241
4.6 绘制和插入图形	242
4.6.1 绘制图形	242
4.6.2 插入“艺术字”和图片	244
4.7 工作表打印	246
4.7.1 页面设置	246
4.7.2 工作表的分页	247
4.7.3 打印工作表	248
4.8 与其他应用协同工作 *	249
4.8.1 使用共享工作簿	249
4.8.2 在应用程序间复制数据	252
4.8.3 与 Internet 连接	253
第 5 章 文稿演示软件 PowerPoint 2000	256
5.1 PowerPoint 2000 的基本操作	256
5.1.1 PowerPoint 2000 窗口的基本组成	256
5.1.2 PowerPoint 2000 的视图	257

5.1.3 创建演示文稿	259
5.1.4 Word 文档与 PowerPoint 演示文稿的互相转换	262
5.2 对演示文稿的操作	263
5.2.1 编辑演示文稿	263
5.2.2 演示文稿的格式化和可视化	264
5.3 电子演示技术	269
5.3.1 设置放映方式	269
5.3.2 动画设计和幻灯片的切换	271
5.3.3 自定义放映	273
5.4 打印幻灯片	275
5.4.1 页面设置	275
5.4.2 设置打印参数	275
第 6 章 Internet 基础	277
6.1 Internet 发展历史	277
6.1.1 Internet 的定义	277
6.1.2 Internet 的历史	278
6.2 Internet 基本技术概念	280
6.2.1 TCP/IP 协议	281
6.2.2 域名系统、IP 地址和 URL	282
6.3 Internet 的基本服务	285
6.3.1 E-mail	286
6.3.2 Telnet	287
6.3.3 FTP	287
6.3.4 WWW	288
6.4 中国 Internet 主干网	289
6.4.1 Internet 在中国的起步	289
6.4.2 Internet 中国主干网建设	290
6.5 Internet 的接入操作	294
6.5.1 通过专线入网	294
6.5.2 通过帧中继入网	294
6.5.3 通过分组网接入	295
6.5.4 通过电话拨号入网	295
6.5.5 IP 城域网接入	305
6.5.6 无线接入	308
6.6 网络电话和视频会议 MSN Messenger	311
6.6.1 视频头安装	312

6.6.2 MSN Messenger 功能介绍	312
第 7 章 浏览器 IE 和电子邮件 Outlook Express	317
7.1 IE 6.0 简介	317
7.1.1 IE 6.0 简介	317
7.1.2 IE 6.0 获得与安装	319
7.1.3 IE 6.0 的通信设置	321
7.1.4 IE 6.0 的浏览器界面	322
7.2 浏览 WWW 站点	323
7.2.1 用 IE 6.0 浏览 Web	323
7.2.2 保存 Web 页	325
7.2.3 打印 Web 页	327
7.2.4 收藏 Web 页地址	328
7.2.5 脱机浏览 Web 页	329
7.2.6 同步更新 Web 页	329
7.3 资料搜索及下载	331
7.3.1 WWW 上的信息检索和查询	331
7.3.2 在 IE 6.0 上搜索信息	332
7.3.3 在 IE 6.0 上下载文件	334
7.4 Outlook Express 环境简介	337
7.4.1 Outlook Express 简介	337
7.4.2 安装和启动 Outlook Express 6.0	338
7.4.3 电子邮件帐号设置	339
7.4.4 修改 Outlook Express 6.0 的电子邮件配置	342
7.5 邮件的接收与阅读	344
7.5.1 接收邮件	344
7.5.2 设定邮件规则及邮件过滤	346
7.5.3 阅读邮件	347
7.6 邮件的发送	348
7.6.1 编辑邮件	348
7.6.2 发送邮件	351
7.7 邮箱管理和免费邮箱申请	354
7.7.1 发送邮件	354
7.7.2 免费邮箱的申请	358
第 8 章 网站编辑软件——FrontPage 2000	363
8.1 FrontPage 2000 简介	363
8.1.1 FrontPage 2000 简介	363

8.1.2 启动和退出 FrontPage 2000	363
8.1.3 FrontPage 2000 的界面	365
8.2 网页编辑	366
8.2.1 建立站点	366
8.2.2 编辑网页	367
8.2.3 导入	370
8.2.4 更改网页结构	372
8.2.5 打印网页文件	372
8.3 使用和编辑图片	373
8.3.1 插入图片	374
8.3.2 设置图片的属性	374
8.3.3 图像处理	376
8.4 级联样式表	378
8.4.1 级联样式表	378
8.4.2 内联式样式表	378
8.4.3 嵌入式样式表	379
8.4.4 外部样式表	380
8.5 表格、框架、共享边框和主题	382
8.5.1 表格	382
8.5.2 框架	384
8.5.3 共享边框	386
8.5.4 主题	387
第 9 章 信息安全技术	389
9.1 信息安全技术概述	389
9.2 病毒防治	390
9.2.1 病毒的基础知识	390
9.2.2 计算机病毒的传播途径	392
9.2.3 当前计算机病毒的特点	392
9.2.4 计算机病毒防治策略	393
9.2.5 常见病毒	395
9.2.6 电子邮件病毒及其预防	398
9.2.7 常用杀病毒软件介绍	399
9.3 身份认证	400
9.3.1 身份认证的方式	401
9.3.2 身份认证协议	402
9.4 防火墙技术	403

9.4.1 防火墙的基本概念	404
9.4.2 防火墙的分类	404
9.4.3 防火墙的基本功能及其特点	405
9.4.4 基于防火墙构建安全网络的原则	406
9.4.5 防火墙产品	406
9.5 入侵检测技术	407
9.5.1 入侵检测概述	407
9.5.2 入侵检测发展史	408
9.5.3 入侵检测系统组成及功能	408
9.5.4 入侵检测产品	409

[注]带*号的内容为选学内容

第1章 计算机基础知识导论

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的诞生

电子计算机是一种能够自动、高速、精确地进行各种数值计算、信息存储、过程控制和数据处理的电子机器。它的出现,有力地推动着人类生产、生活、科学技术和文化事业的发展,并被广泛地应用于科学技术、教育、国防、工农业生产和人们生活的各个领域。

计算机的发展与人类其他科学技术的发展相似,也经历了从低级到高级、从简单到复杂的过程。人类在长期的生产实践中,曾经创造了各种各样的计算工具来加快计算过程的进行。历史上,计算工具的发展可以追溯到我国古代劳动人民所作出的贡献。最初人们利用结绳来记事、计数,而早在春秋战国时期(公元前770年至公元前221年)人们已经使用竹子做的算筹来做计算工具,唐代时已出现早期的算盘,到了南宋时已经有算盘歌诀的记载,到明朝时算盘已经很流行了。17世纪后,西方产业革命的,推动了计算工具的进一步发展,在欧洲先后出现了能实现加减乘除运算的计算尺和手摇机械计算机。1944年,美国物理学家艾肯(Howard Aiken)领导完成了世界上第一台机电式通用计算机,主要元件采用继电器,是一台可程序的自动计算机。当时,如果需要计算的数字不是很大,并且算式也不太复杂,这些简单的计算工具也就完全可以胜任了。

但是,随着工业生产范围的扩大和科学技术的发展,很多科学和技术部门越来越迫切地需要进行更大量、更复杂、更快速的精确计算,此时简单计算工具就远远不能胜任了。随着电子器件、脉冲技术、自动控制技术等迅猛发展,1945年,由美国宾夕法尼亚大学的穆尔学院电工系莫奇利(John Mauchly)和埃克特(J. Presper Eckert)领导的科研小组,以当时的电真空器件为基础,研制成功了世界公认的第一台能实际运行的通用电子数字计算机ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator),直译名为“电子数值积分和计算器”。这台计算机共用了18000多个电子管,1500多只继电器,机房占地面积约140m²,机器重超过30T,每小时消耗近100KW的电力,投资超过48万美元。该机器字长10位十进制,平均加法运算的时间为每秒5000次左右,每次只能存储20个字长的10位十进制数。计算程序是通过“外接”线路实现的,尚未实现“程序存储”方式。为了在机器上进行几分钟的数字运算,准备工作就要花去几小时甚至1~2天的时间,使用很不方便。但是,ENICA的诞生,使人类的运算速度和计算能力有了惊人的提高,完成了当时用人工无法完成的一些重大课题的计算工作。ENIAC计算机于1945年底宣告竣工,1946年2月15日正式举行揭幕典礼。尽管从现代眼光来看,这是一台耗资巨大,且不完善和难于管理的庞然大物,然而

它的出现却是人类科学技术发展史上一次意义重大的创造，它标志着人类从此进入了电子计算机时代。

1944年8月至1945年6月，是电子计算机发展史上一段不平常而又收获不菲的季节。冯·诺依曼(John Von Neuman)与穆尔学院的科研组合作，提出了一个全新的存储程序的通用电子数字计算机方案EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer)，意即“离散变量自动电子计算机”，这就是人们通常所说的冯·诺依曼型计算机。该计算机采用“二进制”代码表示数据和指令，并提出了“程序存储”的概念。它奠定了现代电子计算机的基础。

1946年7、8月间，穆尔学院在美国海军研究局和陆军军械部的赞助下，开办了“电子数字计算机设计的理论和技术”的专门讲座，听讲的有20多个美国和英国机构派来的29位专家。这大大激发了电子计算机的研究和发展，多台程序存储式计算机同时在美英等国设计和制造。如1949年问世的、由英国剑桥大学研制的EDSAC(Electronic Delay Storage Automatic Calculator)，1950年问世的美国的SEAC计算机。冯·诺依曼等人提出的EDVAC计算机由于设计组内部对发明权的争议，致使研制工作进展缓慢，直到1952年才面世，在美国只名列第四。

另一位对计算机的诞生作出杰出贡献的科学家是英国剑桥大学的图灵(Alan Turing, 1912—1954年)。早在1936年，图灵为了解决纯数学的一个基础理论问题，发表了著名的“理想计算机”论文，文中图灵提出了现代通用计算机的数学模型，这就是现在人们所说的“图灵机”。冯·诺依曼在世时，曾多次指出，现代计算机的设计思想来自图灵。图灵在1945年曾研制过ACE计算机，1947年提出了自动程序设计思想，1950年发表了著名的“计算机能思考吗”的论文，对计算机和人工智能的研究作出了重要贡献。

1.1.2 计算机的发展

从世界上诞生第一台电子计算机至今短短几十年，计算机技术经历了飞速发展。现在，电子计算机的平均运算速度已经达到每秒钟几百万次、几千万次，甚至几千、几万亿次。以构成计算机硬件的逻辑器件为标志，归纳起来，电子计算机的发展大致经历了电子管、晶体管、中小规模集成电路到大规模超大规模集成电路等几个阶段。表1.1列出了电子计算机的几个发展阶段，及其硬件、软件 and 应用的简要特征。

1. 电子管计算机。电子管计算机是以电真空管为主要器件。其特点是体积庞大，耗电量大，可靠性相对较低，使用不方便，维护也很困难，计算速度一般为每秒几千次到几万次。使用机器语言(即一般机器的指令系统)编程，运行时机器为使用者“独占”。这种使用方式很落后，一是机器语言和数学语言差距较大，编制程序的工作十分繁琐，工作量大，易于出错；二是机器为解题人“独占”，输入输出和运算处理不能并行，机器使用效率低。由于上述原因，计算机使用范围受到限制，当时主要用于军事方面的研究。

2. 晶体管计算机。1948年，人类发明了晶体管并在计算机发明后不久，就用它制造了第一台晶体管计算机，使电子计算机的发展又迈出了一大步。由于晶体管具有体积小、重量轻、寿命长、耗电省等优点，使计算机的体积减小、重量减轻、耗电减小，而且运算速度比电子管计算机提高了一个数量级，达到了每秒几十至几百万次的运算速度，可靠性也大大提高。尤其在记忆方面，由于使用磁芯作为存储单元，使存储容量的扩大有了可能。

表 1.1 计算机的发展经历

特 征 经历 典型项目	第一台计算机出现至 20 世纪 50 年代后期	20 世纪 50 年代后 期至 60 年代中期	20 世纪 60 年代中 期至 70 年代初期	20 世纪 70 年代初期 至现在
逻辑元件	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
存储器	延迟线, 磁鼓, 磁芯	磁芯, 磁带, 磁盘	磁芯, 磁带, 磁盘	半导体, 磁盘, 光盘
典型机器举例	IBM-701 IBM-650	IBM-7090 IBM-7094	IBM-370(大型) IBM-360(中型) PDP-11(小型)	ILLIAC-IV(巨型) IBM-3033(大型) VAX-11(小型) Pentium IV(微型) 8098(单片机)
软 件	机器语言 汇编语言	高级语言 管理程序	结构化程序设计 操作系统	数据库; 软件工程、 面向对象技术、程序 设计自动化
应 用	科学计算	数据处理 工业控制 科学计算	系统模拟 系统设计 大型科学计算 科技工程各领域	事务处理 智能模拟 大型科学计算 深入社会生活各方面

软件方面, 开始使用程序语言编写程序。如1956年在IBM7094机器上首先实现了FORTRAN编译程序, 1959年COBOL语言和1960年ALGOL等编程语言也先后投入应用。采用高级语言编程比使用机器语言具有显著的优越性, 大大提高计算机使用者的工作效率。与此同时, 发展了各种各样的单道、多道管理程序及各种调试、诊断程序, 提高了计算机的实际使用效率。

另外, 计算机的性能、价格等也比第一代计算机有较大的改善, 这样大大地拓宽了计算机的适用领域, 如从单纯用于军事方面向面向中小企业事务处理和科学技术研究等应用领域发展。

这些都大大地推动了计算机技术的发展, 计算机的应用和推广上了一个水平, 为进一步发展创造了条件。

3. 集成电路计算机。20世纪60年代初, 人类成功发明了更为小巧的集成电路。在一小块仅有几平方毫米大小的半导体材料——硅单晶片上, 可以容纳几十个、几百个、甚至更多个二极管、三极管、电阻、电容等电子元器件, 并很快应用在电子计算机上, 使计算机进入了集成电路时代。集成电路的应用, 使计算机的计算速度提高到每秒几百至几千万次, 把电子计算机的性能又提高了一大步。较为典型的机器是1968年出现的CDC-1700型计算机, 这时已经开始使用固态存储器代替磁性存储器。

由于集成电路的特点, 使得计算机在可靠性、运算速度等方面有了更大的提高, 还在硬件设备结构方面有了很大的变化, 尤为突出的是外部设备种类的增加。例如每台中央处理器(CPU)已经拥有各自的外部设备等。引进了主存和外设直接交换数据的装置——通道的概念, 使计算机在总体结构上发生了很大变化, 使CPU和外部设备关系疏远开来, 并对输入/输出操作进行独立控制, 使CPU与外设能并行工作, 大大地提高了整个计算机系统的性能。

在软件方面,出现了操作系统(OS),使人工介入需要减少到最小限度,以提高系统总的处理能力。同时,由于用户群的扩大,对计算机提出了更多的要求,出现了程序兼容性的计算机,也即事务处理能力和科学计算能力并存的计算机。

4. 大规模、超大规模集成电路计算机。20世纪70年代以后,集成电路的集成度不断提高,先后做成了中规模集成电路(MSI)、大规模集成电路(LSI)和超大规模集成电路(VLSI)。同时,使得计算机也进入到了大规模、超大规模集成电路时代。由于逻辑和存储部件普遍使用大规模、超大规模集成电路,并且采用高密度组装技术,使计算机的运行速度也提高到了每秒几千万至几万亿次。仅微处理器的型号就经过了8088、8086、80286、80386、80486、Pentium、PentiumII、PentiumIII、PentiumIV等发展过程。

这一阶段的计算机按规模分为巨型机、大型机、小型机、微型机和便携机,按作用又分为个人计算机、工作站和服务器。

这一阶段计算机的主要特点是,高级程序设计语言的功能进一步扩展,既能处理标量,又能处理向量;操作系统大多具有分时、虚拟等功能;而集成制造技术的采用使计算机的可靠性更高、速度更快、功能范围更广、自动化程度更高、稳定性更好、体积更小、成本更低。特别是微型计算机和网络技术的广泛应用,使计算机深入到各行各业,被广泛应用于国民经济和人们生活的各个领域,应用十分广泛。

5. 网络计算。随着计算机在人们工作中的作用越来越重要,日常遇到的商业计算也越来越复杂,因此人们越来越需要有更强大数据处理能力的计算机,虽然目前已经有计算能力巨大的超级计算机,但极其高昂的价格显然阻止了它进入普通人的工作领域。于是,人们开始寻找一种造价低廉而数据处理能力超强的计算模式,网络计算(Grid Computing)就是科学家们找到的一个答案。

网络计算利用互联网把分布在不同地理位置的计算机组织成一个“虚拟超级计算机”,其中每一台加入其中参与计算的计算机就是一个“节点”,整个计算由成千上万个“节点”组成的一张“网”共同完成,所以这种计算方式叫网络计算。由“网络”方式组织的“虚拟超级计算机”有两个显著优势:一是数据处理能力超强;二是能够充分利用网上闲置处理能力。

由于网络计算是由分布在不同地理位置的计算机通过互联网共同完成计算处理工作,所以它实际上就是分布式计算的一种,只是计算机的互连通路是互联网。网络计算借助互联网可以连接所有在网上的、愿意加入的计算机参加运算,作为一种网络计算行为,显然具有很强的数据处理能力。

而充分利用网上的闲置处理能力则是网络计算的又一个优势。网络计算模式首先要把要计算的数据分割成若干“小片”,而计算这些“小片”的软件通常是一个预先编制好的屏幕保护程序,然后不同节点的计算机可以根据自己的处理能力下载一个或多个数据片断和这个屏幕保护程序。一旦节点计算机的用户不使用计算机时,屏幕保护程序就会工作,于是“演出”开始了,这样这台计算机的闲置计算能力就被充分地调动起来了。

2003年5月,旅美华人科学家、耶鲁大学医学院遗传学助理教授许田参与领导的D2OL网络计算项目,将“非典”病毒列为运算目标之一,希望能集大量个人计算机之力形成一台虚拟的超级计算机,加速进行抗“非典”药物筛选。全球各地希望参与这个项目的个人计算机用户,只需要到<http://www.d2ol.com>网站下载并安装一个名为“药物设计优化实验

室”(简称D2OL)的软件,就可加入网络运算。软件启动后,以后台方式运行,利用计算机的闲置运算能力工作,自动从网站获取数据包,运算完成后自动发送回去,一般不需要用户干预。有包括家庭、企业和学术机构的100余万台计算机相联,其总处理能力比现有世界上最快的超级计算机还要快5倍。

6. 未来计算机。计算机技术总的发展趋势是智能化。人工智能是计算机科学技术的一个重要分支,也是计算机应用的一个新领域。

而计算机系统应用需求的多样化,又要求不断地将新概念、新思想、新技术、新元件和新工艺应用到计算机的开发和制造技术中去,同时,这些变化也带动了对计算机的需求发生质的变化,人们不仅要求将来的计算机能计算与处理信息、数据,而且还要能提供知识,进行类似人类思维的推理工作。机器工作时,已不再是简单地重复执行人们的命令,还要求应当具有一定的学习能力。因此,在日本、美国等国均已开展了未来计算机系统(FGCS)的研究。

未来计算机的发展将与各种新技术结合,从而开创出更多新的科学领域。例如,与光电子学相结合,人们正在研究光子计算机。与生物科学相结合,人们正在研究用生物材料进行运算的生物计算机以及用意识驱动计算机等技术。

微处理器技术的发展,推动了计算机的更新换代,今天计算机的发展,已经出现了微型机和超大型机的两极分化现象,多媒体技术和计算机网络也已经得到了更快的发展。

在正在研究的未来计算机中,其主要功能将从信息处理上升为知识处理,即不仅存储孤立的信息数据,而且能存储有机的知识;不仅能处理数据,而且能够提供知识,进行推理;不仅能简单地重复执行人的命令,同时还具有一定的学习能力。

同时,未来计算机在体系结构方面,也将沿着高度平行工作的分布式方向发展,使系统中各个计算机之间无主从之分,各个节点都具有独立运行的能力。一个任务可以分配在多个节点上平行工作,并且做到系统资源共享,具备较强的通讯能力,从而大大提高了计算机的处理能力。

传统的冯·诺依曼体系结构将受到挑战与冲击,分布式计算机系统、数据库机、相联处理机和“非诺依曼化”数据流机等技术的发展将是未来计算机研究的重要方向。同时,“高度并行计算机”与采用人工智能技术的“智能计算机”等的发展也正在研究之中。

软件方面的研究与开发包括:通用而统一的语言,更好的操作系统,软件工程的理论与方法,各种程序自动生成系统以及建立软件的规范标准、管理与维护的方法等;在应用软件方面将着力于把软件与人工智能技术结合起来的研究。

计算机的发展,元器件是决定性的根本因素。计算机发展到今天,从根本上讲,是元器件的更新换代。迄今为止,计算机仍以硅半导体器件为主。人们一直在探求性能更好的器件。其中比较接近实用的是砷化镓器件。用砷化镓器件做成的电子器件的速度约比硅材料快10倍。另一重大进展是速度比硅器件快50倍,而耗电仅是硅材料1/1000的超导器件。另一方面,光微电子技术、生物微电子技术等,也正在积极研究之中。

从计算机的发展进程来看,专家们认为,每隔5—8年,计算机的速度将提高10倍,体积将缩小10倍,成本将降低10倍。而近几年计算机技术的发展,上述现象有加速趋势。可以说计算机工业的发展是其他工业领域所难以比拟的。