



教育部考试中心

全国计算机 等级考试

一级B教程

(2011年版)



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

全国计算机等级考试

一级 B 教程

(2011 年版)

Quanguo Jisuanji Dengji Kaoshi Yiji B Jiaocheng

教育部考试中心



高等教育出版社·北京

HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

由教育部考试中心组织和实施的计算机等级考试,是一种客观、公正、科学的专门测试计算机应用人员的计算机知识与技能的全国范围的等级考试。它面向社会,服务于社会。

本书由教育部考试中心组织,在全国计算机等级考试委员会指导下由有关专家按照《全国计算机等级考试一级B考试大纲(2007年版)》的要求而编写,内容包括计算机基础知识、Windows XP操作系统、Word 2003的使用、Excel 2003的使用、因特网的基础知识和简单应用等。

本书除了可以作为计算机等级考试的教材外,还可作为学习计算机基础知识的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试一级B教程:2011年版/教育部考试中心. —北京:高等教育出版社,2010.9
ISBN 978-7-04-031099-3

I. ①全… II. ①教… III. ①电子计算机—水平考试—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第174040号

策划编辑 何新权 责任编辑 何新权 封面设计 张志奇 版式设计 陆瑞红 王艳红
责任校对 刘莉 责任印制 朱学忠

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京鑫海金澳胶印有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 17.5
字 数 446 000

购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598
800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2010年9月第1版
印 次 2010年9月第1次印刷
定 价 33.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 31099-00

大力推行全国计算机等级考试 为发展知识经济、信息产业和培养计算机 专门人才作出贡献

(代序)

中国科学院院士 北京大学信息与工程科学学部主任
全国计算机等级考试委员会主任委员

杨芙清

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和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。

在高科技中,信息科学技术是知识高度密集、学科高度综合,具有科学与技术融合特征的学科。它直接渗透到经济、文化和社会的各个领域,迅速改变着人们的观念、生活和社会的结构,是当代发展知识经济的支柱之一。

在信息科学技术中,微电子是基础,计算机硬件及通信设施是载体,计算机软件是核心。软件是人类知识的固化,是知识经济的基本表征,软件已成为信息时代的新型“物理设施”。人类抽象的经验、知识正逐步由软件予以精确地体现。在信息时代,软件是信息化的核心,国民经济和国防建设、社会发展、人民生活都离不开软件,软件无处不在。软件产业是增长最快的朝阳产业,是具有高额附加值、高投入/高产出、无污染、低能耗的绿色产业。软件产业的发展将推动知识经济的进程,促进从注重量的增长向注重质的提高的方向发展,是典型的知识型产业。软件产业是关系到国家经济安全和文化安全,体现国家综合实力,决定21世纪国际竞争地位的战略产业。

为了适应知识经济发展的需要,大力推动信息产业的发展,需要在全民中普及计算机的基本知识,广开渠道,培养和造就一批又一批能熟练运用计算机和软件技术的各行各业的专门人才。

1994年,原国家教委(现教育部)推出了全国计算机等级考试,它是一种重视应试人员对计算机和软件的实际掌握能力的考试。它不限制报考人员的学历背景,任何年龄段的人员都可以报考。这就为培养各行各业计算机的应用人才开辟了一条广阔的道路。

1994年是推出计算机等级考试的第一年,当年参加考试的有1万余人;而2008年,年报考人数已近418万人。截至2009年上半年,全国计算机等级考试共开考29次,考生人数累计

达 3 122 万, 其中有 1 170 万人获得了不同级别的计算机等级证书。

事实说明, 鼓励社会各阶层的人士通过各种途径掌握计算机应用技术, 并运用等级考试对他们的才干予以认真的、有权威性的认证, 是一种人才培养的有效途径, 是比较符合我国具体情况的。等级考试也为用人单位录用和考核人员提供了一种测评手段。从有关公司对等级考试所做的社会抽样调查结果看, 不论是管理人员还是应试人员, 对该项考试的内容和形式都给予了充分的肯定。

计算机等级考试所取得的良好效果, 也同全国各有关单位专家们在等级考试的大纲编写、试题设计、阅卷评分及效果分析等多项工作中所付出的大量心血和辛勤劳动密切相关, 他们为这项工作的顺利开展作出了重要的贡献。

计算机与软件技术是一项日新月异的高新技术。计算机等级考试大纲有必要根据计算机与软件技术在近年的新发展, 进行适当的修正, 从而使等级考试更能反映当前计算机与软件技术的应用实际, 使培养计算机应用人才的基础工作更健康地向前发展。

从面临知识经济的机遇与挑战这样一个社会大环境的背景出发, 考察全国计算机等级考试, 就会看到, 这一举措是符合知识经济和信息产业的发展方向的, 是值得大力推行的。

我们相信, 在 21 世纪知识经济和信息产业加快发展的形势下, 在教育部考试中心的精心组织领导下, 在全国各有关专家们的大力配合下, 全国计算机等级考试一定会以更更新的面貌出现, 从而为我国培养计算机应用专门人才的宏大事业作出更多的贡献。

2009 年 7 月

前 言

本书是根据教育部考试中心制订的《全国计算机等级考试一级 B 考试大纲（2007 年版修订版）》的要求编写的。新大纲要求在 Windows XP 平台下应用 Office 2003 办公软件。

一级 MS Office 教程的内容包括计算机基础知识、Windows XP、Word 2003、Excel 2003、因特网基础等内容，着重介绍计算机的基本概念、基本原理和基本应用方法。在每章后面有习题及参考答案。在教程的后面有一级 B 试题样题。

通过本教程的学习，使读者对计算机的基本概念、计算机原理、多媒体应用技术和网络知识等有一个全面、清楚的了解和认识，并能熟练掌握系统软件和常用 Office 办公软件的操作和应用，同时拓宽知识面，培养读者的计算机应用能力和解决问题的能力。

本书可作为中、高等学校及其他各类计算机培训班对 MS Office 的教学用书，也是计算机爱好者较实用的自学参考书。

参加本书编写的有张彦（第 1、2 章）、苏红旗（第 3 章）、于双元（第 4 章）、王永斌（第 5 章），参加编写工作的还有周帜等。

因时间仓促，尽管经过了反复修改，但书中仍难免有疏漏和不足之处，在望广大读者提出宝贵意见，以便修订时更正。

编者

目 录

第1章 计算机基础知识 1

1.1 计算机的发展	1
1.1.1 计算机发展与信息社会	1
1.1.2 计算机的特点、用途和分类	3
1.1.3 计算机的新技术	5
1.1.4 未来计算机的发展趋势	6
1.1.5 信息技术的发展	9
1.2 数据在计算机中的表示	11
1.2.1 计算机采用二进制编码	11
1.2.2 进位计数制	12
1.2.3 R 进制转换为十进制	12
1.2.4 十进制转换为 R 进制	13
1.2.5 八进制转换为十六进制	14
1.2.6 计算机中的信息单位	14
1.2.7 字符	15
1.3 计算机硬件的组成	19
1.3.1 运算器	20
1.3.2 控制器	20
1.3.3 主存储器	21
1.3.4 输入/输出设备	21
1.3.5 计算机的结构	21
1.4 微型计算机的组成	22
1.4.1 微处理器	22
1.4.2 存储器	23
1.4.3 总线和主板	26
1.4.4 输入设备	27
1.4.5 输出设备	29
1.4.6 微型计算机的主要技术指标	31
1.5 软件系统	32
1.5.1 进程与线程	32
1.5.2 软件系统及其组成	34
1.5.3 计算机语言	38
1.5.4 应用软件	40
1.6 多媒体简介	40

1.6.1 多媒体的有关概念	40
1.6.2 媒体的数字化	41
1.6.3 多媒体数据压缩	42
1.7 计算机病毒与防治	43
1.7.1 计算机病毒的实质和症状	43
1.7.2 计算机病毒的预防	45
习题	46

第2章 Windows XP 操作系统 48

2.1 操作系统简介	48
2.1.1 常用操作系统简介	48
2.1.2 文件系统	49
2.1.3 关于设备	55
2.2 认识图形用户界面	56
2.2.1 图形用户界面技术	56
2.2.2 Windows XP	56
2.3 文件和文件夹的管理	67
2.3.1 新建文件	67
2.3.2 创建文件夹	67
2.3.3 文件或文件夹的管理	68
2.3.4 选取文件或文件夹	69
2.3.5 数据交换的中间代理—— 剪贴板	69
2.3.6 移动和复制文件或文件夹	70
2.3.7 重命名文件或文件夹	71
2.3.8 删除文件或文件夹	71
2.3.9 删除或还原“回收站”中的 文件或文件夹	72
2.3.10 搜索文件和文件夹	72
2.3.11 创建快捷方式	73
2.3.12 “文件夹选项”对话框	73
2.4 个性化工作环境设置	75
2.4.1 设置桌面背景及屏幕保护	75
2.4.2 调整鼠标和键盘	76

2.4.3 更改日期和时间	77	3.5.2 绘制图形	148
2.4.4 安装和设置输入法	78	3.5.3 使用文本框	151
2.4.5 设置多用户使用环境	79	习题	153
2.4.6 安装和删除应用程序	80		
2.4.7 设置 Windows XP 文件夹的 共享	81	第 4 章 Excel 2003 的使用	156
2.5 实用程序	81	4.1 Excel 2003 概述	156
2.5.1 画图	81	4.1.1 Excel 基本功能	156
2.5.2 写字板	85	4.1.2 Excel 基本概念	156
2.5.3 记事本	85	4.1.3 Excel 主要用途	159
2.5.4 计算器	86	4.2 基本操作	160
2.6 了解注册表	87	4.2.1 建立与保存工作簿	160
2.6.1 注册表概述	87	4.2.2 输入和编辑工作表数据	160
2.6.2 使用注册表查找功能	88	4.2.3 使用工作表和单元格	165
2.6.3 使用注册表收藏夹	89	4.3 格式化工作表	170
2.6.4 导入和导出注册表内容	89	4.3.1 设置单元格格式	170
2.6.5 注册表编辑器应用实例	91	4.3.2 设置列宽和行高	172
2.6.6 还原注册表信息	96	4.3.3 设置条件格式	172
习题	97	4.3.4 使用样式	173
		4.3.5 自动套用格式	174
		4.3.6 使用模板	175
第 3 章 Word 2003 的使用	98	4.4 公式与函数	175
3.1 Word 入门	98	4.4.1 自动计算	175
3.1.1 启动 Word	98	4.4.2 输入公式	176
3.1.2 Word 窗口及其组成	98	4.4.3 复制公式	177
3.1.3 退出 Word	102	4.4.4 函数应用	179
3.2 Word 的基本操作	102	4.5 图表	183
3.2.1 创建新文档	103	4.5.1 图表的基本概念	183
3.2.2 打开已存在的文档	103	4.5.2 创建图表	184
3.2.3 输入文本	105	4.5.3 编辑和修改图表	187
3.2.4 文档的保存和保护	109	4.5.4 修饰图表	188
3.2.5 基本编辑技术	111	4.6 工作表中的数据库操作	189
3.2.6 多窗口编辑技术	119	4.6.1 建立数据清单	189
3.3 Word 的排版技术	120	4.6.2 数据排序	191
3.3.1 文字格式的设置	120	4.6.3 数据筛选	192
3.3.2 段落的排版	123	4.6.4 数据分类汇总	195
3.3.3 版面设置	129	4.6.5 数据合并	197
3.3.4 文档的打印	134	4.6.6 建立数据透视表	198
3.4 Word 表格的制作	135	4.7 打印工作表和超链接	201
3.4.1 表格的创建	135	4.7.1 页面设置	201
3.4.2 表格的编辑与修饰	138	4.7.2 打印预览	202
3.4.3 表格内数据的排序和计算	144	4.7.3 打印	203
3.5 Word 的图文混排功能	145	4.7.4 建立超链接	203
3.5.1 插入图片	145	4.8 保护数据	205

4.8.1 保护工作簿和工作表	205
4.8.2 隐藏工作簿和工作表	206
习题	207

第5章 因特网基础与 简单应用

5.1 计算机网络基本概念	211
5.1.1 计算机网络	211
5.1.2 数据通信	211
5.1.3 计算机网络的形成与分类	212
5.1.4 网络拓扑结构	214
5.1.5 网络硬件	215
5.1.6 网络软件	216
5.1.7 无线局域网	216
5.2 因特网基础	217
5.2.1 什么是因特网	217
5.2.2 TCP/IP 协议工作原理	218
5.2.3 因特网中的客户机/ 服务器体系结构	218
5.2.4 因特网 IP 地址和域名的 工作原理	219
5.2.5 接入因特网	220
5.3 简单的因特网应用	221
5.3.1 网上漫游	221
5.3.2 信息的搜索	231
5.3.3 使用 FTP 传输文件	233
5.3.4 电子邮件	234

5.3.5 流媒体	244
5.3.6 手机电视	245
习题	246

第6章 上机指导

6.1 上机考试系统使用说明	248
6.1.1 上机考试环境	248
6.1.2 上机考试时间	248
6.1.3 上机考试题型及分值	248
6.1.4 上机考试登录	249
6.1.5 试题内容查阅工具的使用	251
6.1.6 考生文件夹和文件的恢复	256
6.1.7 文件名的说明	257
6.2 上机考试内容	257
6.2.1 选择题	257
6.2.2 Windows 基本操作	258
6.2.3 汉字录入操作题	258
6.2.4 字处理操作题	258
6.2.5 电子表格操作题	260
6.2.6 上网操作题	260

附录1 全国计算机等级考试 一级 B 考试大纲 (2007 年版修订版)	264
--	-----

附录2 全国计算机等级考试 一级 B 考试样题	266
----------------------------------	-----

第 1 章

计算机基础知识

电子数字计算机是 20 世纪重大科技发明之一。在人类科学发展的历史上,还没有哪门学科像计算机科学这样发展得如此迅速,并对人类的生活、学习和工作产生如此巨大的影响。人们把 21 世纪称为信息化时代,其标志就是计算机的广泛应用。计算机是一门科学,但也成为信息社会中必不可少的工具。因此越来越多的人认识到,掌握计算机尤其是微型计算机的使用,是有效学习和成功工作的基本技能。

本章从计算机的基础知识讲起,为进一步学习与使用计算机打下必要的基础。通过本章学习,应掌握以下几点。

1. 计算机的发展简史、特点、分类及其应用领域。
2. 数制的基本概念,二进制和十进制整数之间的转换。
3. 计算机中数据、字符和汉字的编码。
4. 计算机硬件系统的组成和作用、各组成部分的功能和简单工作原理。
5. 计算机软件系统的组成和功能、系统软件和应用软件的概念和作用。
6. 计算机的性能和技术指标。
7. 计算机病毒的概念及其防治。

1.1 计算机的发展

在人类文明发展的历史长河中,计算工具经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程,出现过诸如绳结、算筹、算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机等多种计算工具。它们在不同的历史时期发挥了各自的作用,而且也孕育了电子计算机的设计思想和雏形。

1.1.1 计算机发展与信息社会

第二次世界大战的爆发带来了强大的计算需求。宾夕法尼亚大学电子工程系的教授约翰·莫克利 (John Mauchley) 和他的研究生埃克特 (John Presper Eckert) 计划采用真空管建造一台通用的电子计算机,帮助军方计算弹道轨迹。1943 年,这个计划被军方采纳,莫克利和埃克特开始研制 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer, 电子数字积分计算机),并于 1946 年研制成功。

ENIAC 的主要元件是电子管,每秒钟能完成 5 000 次加法运算,300 多次乘法运算,比当时最快的计算工具快 300 倍。该机器使用了 1 500 个继电器、18 800 个电子管,占地 170 平方米,重达 30 多吨,耗电 150 千瓦,耗资 40 万美元,真可谓“庞然大物”。用 ENIAC 计算题目时,首先,人要根据题目的计算步骤预先编好一条条指令,再按指令连接好外部线路,然后启

动它自动运行并输出结果。当要计算另一个题目时，必须重复进行上述工作，所以只有少数专家才能使用。尽管这是 ENIAC 机的明显弱点，但它使过去借助机械的分析机需 7 到 20 小时才能计算一条弹道的工作时间缩短到 30 秒，使科学家们从奴隶般的计算中解放出来。至今人们仍然公认，ENIAC 的问世标志了计算机时代的到来，它的出现具有划时代的伟大意义，被广泛认为是世界上第一台现代意义上的计算机。

在 ENIAC 的研制过程中，由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼（John von Neumann）总结并归纳了以下三点。

- （1）采用二进制。在计算机内部，程序和数据采用二进制代码表示。
- （2）存储程序控制。程序和数据存放在存储器中，即程序存储（Stored-Program）的概念。计算机执行程序时，无需人工干预，能自动、连续地执行程序，并得到预期的结果。
- （3）计算机的五个基本部件。计算机应具有运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备等五个基本功能部件。

今天的计算机的基本结构仍采用冯·诺依曼提出的原理和思想，所以人们称符合这种设计的计算机是冯·诺依曼机。

从第一台电子计算机诞生到现在短短的 60 年中，计算机技术以前所未有的速度迅猛发展。一般根据计算机所采用的物理器件，将计算机的发展分为几个阶段，如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机发展的四个阶段

年代 部件	第一阶段 (1946—1958)	第二阶段 (1958—1964)	第三阶段 (1964—1970)	第四阶段 (1971 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、磁带、光盘等大容量存储器
处理速度 (每秒指令数)	5 千 ~ 几千条	几万 ~ 几十万条	几十 ~ 几百万条	上千万 ~ 万亿条

随着集成度更高的超大规模集成电路（Super Large Scale Integrated circuits, SLSI）技术的出现，使计算机朝着微型化和巨型化两个方向发展。尤其是微型计算机，自 1971 年第一片微处理器诞生之后，异军突起，以迅猛的气势渗透到工业、教育、生活等许多领域之中。以 1981 年出现的 IBM-PC 机为代表，开始了微型机阶段，几乎每隔一两年，其芯片的集成度和性能都提高一倍，价格也大幅度降低。每隔几个月，就会有新产品相继问世；不仅从功能和性能上可以与大、中、小型机相媲美，而且在外观上也优于其他类型的计算机，目前已出现了膝上型、掌上型、口袋式、笔记本式等便于携带的微型机。微型机具有体积小、价格低、可靠性强、使用方便等特点，加之软件功能不断完善而迅速地得到了推广和普及，使各个行业的基本业务信息处理由手工逐渐转为计算机处理。微型机的发展和普及极大地拓宽了计算机的应用领域，既减轻了人们的脑体力劳动，提高了工作生活效率，又满足了信息社会人类对信息的高质量要求，使人类生活进入到全新的信息时代，因此有人把微型机的发展作为时代发展的里程碑。

我国从 1956 年开始研制计算机，1958 年研制成功第一台电子管计算机 103 机，1959 年夏研制成功运行速度为每秒 1 万次的 104 机，这是我国研制的第一台大型通用电子数字计算

机……, 2005 年, 联想完成并购 IBM PC, 一跃成为全球第三大 PC 制造商。在我国计算机专家的不懈努力下, 取得了丰硕成果, 如 2008 年 8 月我国自主研发制造的百万亿次超级计算机“曙光 5000”获得成功, 这标志着中国成为继美国之后第二个能制造和应用超百万亿次商用高性能计算机的国家。“曙光 5000”系统峰值运算速度达到每秒 230 万亿次浮点运算, LINPACK 运算速度超过每秒 160 万亿次浮点运算, 是目前国内速度最快的商用高性能计算机系统。除了超强的计算能力外, 它还拥有全自主、超高密度、超高性价比、超低功耗以及超广泛应用等特点, 这说明中国超级计算机研制挤入世界前列, 成为具备独立研制高性能巨型计算机实力的国家之一。

1.1.2 计算机的特点、用途和分类

1. 计算机的特点

曾有人说, 机械可使人类的体力得以放大, 计算机则可使人类的智慧得以放大。作为人类智力劳动的工具, 计算机具有以下主要特性:

- (1) 高速、精确的运算能力。
- (2) 准确的逻辑判断能力。
- (3) 强大的存储能力。
- (4) 自动功能。
- (5) 网络与通信功能。

计算机之所以具有强大的功能, 能够应用于各个领域, 就是因为它能够按照程序确定的步骤, 对输入的数据进行加工处理、存储或传送, 以获得期望的输出信息, 从而利用这些信息来提高工作效率和社会生产率以及改善人们的生活质量。计算机网络功能的重要意义是: 改变了人类交流的方式和信息获取的途径。

2. 计算机的用途

计算机问世之初, 主要用于数值计算, “计算机”也因此得名。而今的计算机几乎和所有学科相结合, 在经济社会各方面起着越来越重要的作用。我国虽然起步较晚, 但在改革开放后取得了很大的进步, 缩小了与世界的距离。现在, 计算机网络在交通、金融、企业管理、教育、邮电、商业等各行各业中得到了广泛的应用。

1) 科学计算

科学计算主要是使用计算机进行数学方法的实现和应用。今天计算机“计算”能力的增加, 推进了许多科学研究的进展, 如著名的人类基因序列分析计划、人造卫星的轨道测算等。国家气象中心使用计算机, 不但能够快速、及时地对气象卫星云图数据进行处理, 而且可以根据对大量历史气象数据的计算进行天气预测报告。所有这些在没有使用计算机之前, 是不可能实现的。

2) 数据处理

数据处理的另一个说法叫“信息处理”。随着计算机科学技术的发展, 计算机的“数据”不仅包括“数”, 而且包括更多的其他数据形式, 如文字、图像、声音等。数据处理就是对这些数据进行输入、分类、存储、合并、整理以及统计、报表、检索查询等。

数据处理是目前计算机应用最多的一个领域。例如, 计算机在文字处理方面已经改变了纸和笔的传统应用, 它所产生的数据不但可以被存储、打印, 还可以进行编辑、复制等。在信息处理方面一个最重要的技术就是计算机数据库技术, 它在信息管理、决策支持等方面提高了管理和决策的科学性。

3) 实时控制

实时控制系统是指能够及时收集、检测数据,进行快速处理并自动控制被处理的对象操作的计算机系统。这个系统的核心是计算机控制整个处理过程,包括从数据输入到输出控制的整个过程。现代工业生产的过程控制基本上都以计算机控制为主,传统的过程控制的一些方法,如比例控制、微分控制、积分控制等,都可以通过计算机的运算来实现。计算机实时控制不但是一个控制手段的改变,更重要的是它的适应性大大提高,它可以通过参数设定、改变处理流程实现不同过程的控制,有助于提高生产质量和生产效率。

4) 计算机辅助

计算机辅助是计算机应用的一个非常广泛的领域。几乎所有过去由人进行的具有设计性质的过程都可以让计算机帮助实现部分或全部工作。计算机辅助或叫做计算机辅助工程,主要有:计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD),计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM),计算机辅助教育(Computer Aided Instruction, CAI),计算机辅助技术(Computer Aided Technology/Test, Translation, Typesetting, CAT),计算机仿真模拟(Simulation)等。

计算机模拟和仿真是计算机辅助的重要方面。在计算机中起重要作用的集成电路,如今它的设计、测试之复杂是人工难以完成的,只有计算机才能够做到。再如,核爆炸和地震灾害的模拟,都可以通过计算机实现,它能够帮助科学家进一步认识被模拟对象的特性。对一般应用,如设计一个电路,使用计算机模拟就不需要使用电源、示波器、万用表等工具进行传统的预实验,只需要把电路图和使用的元器件输入到计算机软件,就可以得到需要的结果,并可以根据这个结果修改设计。

5) 网络与通信

将一个建筑物内的计算机和世界各地的计算机通过电话交换网等方式连接起来,就可以构成一个巨大的计算机网络系统,做到资源共享,相互交流促进。计算机网络的应用所涉及的主要技术是网络互联技术、路由技术、数据通信技术,以及信息浏览技术和网络安全等。

计算机通信几乎就是现代通信的代名词,如目前发展势头已经超过传统固定电话的移动通信就是基于计算机技术的通信方式。

6) 人工智能

计算机可以模拟人类的某些智力活动。利用计算机可以进行图像和物体的识别,模拟人类的学习过程和探索过程。如机器翻译、智能机器人等,都是利用计算机模拟人类的智力活动。人工智能是计算机科学发展以来一直处于前沿的研究领域,其主要研究内容包括自然语言理解、专家系统、机器人以及定理自动证明等。

7) 数字娱乐

运用计算机网络进行娱乐活动,对许多计算机用户是习以为常的事情。网络上有各种丰富的电影、电视资源,有通过网络和计算机进行的游戏,甚至还有国际性的网络游戏组织和赛事。数字娱乐的另一个重要发展方向是计算机和电视的组合——“数字电视”走入家庭,使传统电视的单向播放进入交互模式。

8) 嵌入式系统

并不是所有的计算机都是通用的。有许多特殊的计算机用于不同的设备中,包括大量的消费电子产品和工业制造系统,都是把处理器芯片嵌入其中,完成特定的处理任务,如数码相机、数码摄像机以及高档电动玩具等都使用了不同功能的处理器。这些系统称为嵌入式系统。

3. 计算机的类型

计算机发展到今天,已是琳琅满目,种类繁多,分类方法也各不相同。分类标准不是固定不变的,只能针对某一个特征。

1) 按处理数据的型态分类

可分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机。

2) 按使用范围分类

可分为通用计算机和专用计算机。

3) 按其性能分类

(1) 超级计算机 (Supercomputer)

(2) 大型计算机 (Mainframe)

(3) 小型计算机 (Minicomputer)

(4) 微型计算机 (Microcomputer)

(5) 工作站 (Workstation)

(6) 服务器 (Server)

1.1.3 计算机的新技术

计算机技术在日新月异地发展。从现在的技术角度来说,在 21 世纪初将得到快速发展并具有重要影响的新技术有:嵌入式计算机、网络计算和中间件技术等。

1. 嵌入式技术

嵌入式技术是将计算机作为一个信息处理部件,嵌入到应用系统中的一种技术,也就是说,它将软件固化集成到硬件系统中,将硬件系统与软件系统一体化。嵌入式技术具有软件代码小、高度自动化和响应速度快等特点,因而进入 21 世纪后,其应用越来越广泛。例如,各种家用电器如电冰箱、自动洗衣机、数字电视机、数码相机等广泛应用这种技术。

嵌入式系统主要由嵌入式处理器、外围硬件设备、嵌入式操作系统以及特定的应用程序四部分组成,是集软件、硬件于一体的可独立工作的“器件”,用于实现对其他设备的控制、监视或管理等功能。嵌入式系统对功能、可靠性、成本、体积、功耗等有严格要求,以提高执行速度;同时,嵌入式系统要求具有实时性。

2. 网络计算

随着科学的进步,世界上每时每刻都在产生着海量的信息。例如,一台高能粒子对撞机每年所获取的数据,用 100 万台 PC 的硬盘都装不下,而分析这些数据,则需要更大的计算能力。面对这样海量的计算量,高性能计算机也是束手无策的。于是,人们把目光投向了当今世界大约数亿台在大部分时间里处于闲置状态的 PC。假如发明一种技术,自动搜索到这些 PC,并将它们并联起来,它所形成的计算能力,肯定会超过许许多多高性能计算机。网络计算的出现,就诞生于这种朴素的思想。而它所带来的革命,将改变整个计算机世界的格局。

网络计算专门针对复杂科学计算的新型计算模式。这种计算模式是利用互联网把分散在不同地理位置的电脑组织成一个“虚拟的超级计算机”,其中每一台参与计算的计算机就是一个“结点”,而整个计算是由成千上万个“结点”组成的“一张网格”,所以这种计算方式称为网络计算。这样组织起来的“虚拟的超级计算机”有两个优势:一是数据处理能力超强;二是能充分利用网上的闲置处理能力。

网络计算技术的特点是:

(1) 能够提供资源共享, 实现应用程序的互连互通。网络与计算机网络不同, 计算机网络实现的是一种硬件的连通, 而网络能实现应用层面的连通。

(2) 协同工作。很多网络结点可以共同处理一个项目。

(3) 基于国际的开放技术标准。

(4) 网络可以提供动态的服务, 能够适应变化。

曾有人预测, 网络计算将成为今后网络市场发展的热点, 并带来 Internet 的新生。不过, 要使网络计算完全应用到企业或家庭中仍存在着许多挑战, 它包含了许多新的概念。当前妨碍网络计算技术发展和普及的一个因素是连接费用较高, 而随着廉价的宽带网络业务的普及, 这种情况将会改变。

网络计算技术是一场计算革命, 它将全世界的计算机联合起来协同工作, 它被人们视为 21 世纪的新型网络基础架构。

3. 中间件技术

顾名思义, 中间件是介于应用软件和操作系统之间的系统软件。在中间件诞生之前, 企业多采用传统的客户机/服务器的模式, 通常是一台电脑作为客户机, 运行应用程序, 另外一台作为服务器。这种模式的缺点是系统拓展性差。到了 20 世纪 90 年代初, 出现了一种新的思想: 在客户端和服务端之间增加一组服务, 这种服务 (应用服务器) 就是中间件, 如图 1-1 所示。这些组件是通用的, 基于某一标准, 所以它们可以被重用, 其他应用程序可以使用它们提供的应用程序接口调用组件, 完成所需的操作。例如, 连接数据库所使用的 ODBC (Open Database Connectivity, 开放数据库互连) 就是一种标准的数据库中间件, 它是 Windows 操作系统自带的服务。可以通过 ODBC 连接各种类型的数据库。

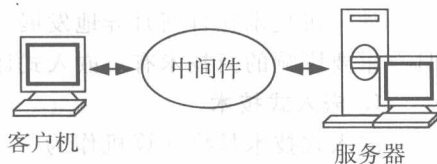


图 1-1 中间件技术

随着 Internet 的发展, 一种基于 Web 数据库的中间件技术开始得到广泛应用, 如图 1-2 所示。在这种模式中, Internet Explorer 若要访问数据库, 则请求将被发给 Web 服务器, 再被转移给中间件, 最后送到数据库系统, 得到结果后通过中间件、Web 服务器返回给浏览器。在这里, 中间件是 CGI (Common Gateway Interface, 通用网关接口)、ASP (Active Server Page) 或 JSP (Java Server Page) 等。



图 1-2 一种基于 Web 数据库的中间件

目前, 中间件技术已经发展成为企业应用的主流技术, 并形成各种不同类别, 如交易中间件、消息中间件、专有系统中间件、面向对象中间件、数据存取中间件、远程调用中间件等。

1.1.4 未来计算机的发展趋势

随着计算机应用的广泛和深入, 又向计算机技术本身提出了更高的要求。要想提高计算机的工作速度和存储量, 关键是实现更高的集成度。传统的计算机的芯片是用半导体材料制成的, 这在当时是最佳的选择。但随着集成度的提高, 它的弱点也日益显现出来。专家们认识

到,尽管随着工艺的改进,集成电路的规模越来越大,但在单位面积上容纳的元件数是有限的,在1毫米见方的硅片上最多不能超过25万个,并且它的散热、防漏电等因素制约着集成电路的规模,现在的半导体芯片发展即将达到理论上的极限。因此,有人预测现行的计算机系统将在2010年遇到无法逾越的障碍。为此,世界各国研究人员正在加紧研究开发新一代计算机,从体系结构的变革到器件与技术革命都要产生一次量的乃至质的飞跃。计算机的发展趋势表现为4种,即巨型化、微型化、网络化和智能化。未来新一代的计算机可分为模糊计算机、量子计算机、超导计算机、光子计算机和DNA计算机5种类型。

1. 计算机的发展趋势

1) 巨型化

巨型化是指计算速度更快、存储容量更大、功能更强、可靠性更高的计算机。其运算能力一般在每秒百亿次以上,内存容量在几百G字节以上。巨型计算机主要用于尖端科学技术和军事国防系统的研究开发。巨型计算机的发展集中体现了计算机科学技术的发展水平。

2) 微型化

微型化是指发展体积更小、功能更强、可靠性更高、携带更方便、价格更便宜、适用范围更广的计算机系统。因为微型机可渗透到诸如仪表、家用电器、导弹弹头等中、小型机无法进入的领域,所以20世纪80年代以来发展异常迅速。预计微型机性能指标将持续提高,而价格将持续下降。当前微型机的标志是运算部件集成在一起,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,达到整个微型机系统的集成。

3) 网络化

网络化是指利用通信技术,把分布在不同地点的计算机互联起来,按照网络协议相互通信,以达到所有用户都可共享软件、硬件和数据资源的目的。目前计算机联网已经非常普遍,但是计算机网络化仍然有许多工作要做。如网络上资源虽多,利用却并不方便;联网的计算机虽多,计算机特别是服务器的利用率并不高;网络虽然方便,但是却不安全,等等。计算机网络化在提供方便、及时、可靠、安全、高效的信息服务方面还有很多的工作要做。

目前各国都在开发三网合一的系统工程,即将计算机网、电信网和有线电视网合为一体。将来通过网络能更好地传送数据、文本资料、声音、图形和图像,用户可随时随地在全世界范围拨打可视电话和收看任意国家的电视和电影。

4) 智能化

智能化是指让计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力。智能计算机具有解决问题和逻辑推理的功能,以及知识处理和知识库管理的功能等。人与计算机的联系是通过智能接口,用文字、声音、图像等与计算机自然对话。智能化的研究领域很多,其中最具有代表性的领域是专家系统和机器人。在21世纪,以计算机为基础的人工智能技术将得到极大发展,各种智能机器人会大量出现,要使计算机能代替人类做更多的工作,就要使计算机有更接近人类的思维和智能。未来的计算机将能接受自然语言的命令,有视觉、听觉和触觉。将来的计算机可能不再有现在计算机这样的外形,体系结构也会不同。

目前已研制出的机器人有的可以代替人从事危险环境下的劳动,有的能与人下棋等,这都从本质上扩充了计算机的能力,使计算机成为可以替代人的思维活动和脑力劳动的电脑。

2. 未来新一代的计算机

1) 模糊计算机

1956年,英国人查德创立了模糊信息理论。依照模糊理论,判断问题不是以是、非两种绝对的值或0与1两种数码来表示,而是取许多值,如接近、几乎、差不多及差得远等模糊值来表示。用这种模糊的、不确切的判断进行工程处理的计算机就是模糊计算机。模糊计算机是建立在模糊数学基础上的计算机。模糊计算机除具有一般计算机的功能外,还具有学习、思考、判断和对话的能力,可以立即辨识外界物体的形状和特征,甚至可帮助人从事复杂的脑力劳动。日本科学家把模糊计算机应用在地铁管理上。日本仙台市的地铁列车,在模糊计算机控制下,自1986年以来一直安全、平稳地行驶着。车上的乘客不必攀扶拉手吊带,这是因为,在列车行进中模糊逻辑“司机”判断行车情况的错误几乎比人类司机要少70%。1990年,日本松下公司把模糊计算机装在洗衣机里,能根据衣服的肮脏程度、衣服的材质调节洗衣程序。我国有些品牌的洗衣机也装上了模糊逻辑芯片。此外,人们又把模糊计算机装在吸尘器里,可以根据灰尘量以及地毯的厚实程度调整吸尘器的功率。模糊计算机还能用于地震灾情判断、疾病医疗诊断、发酵工程控制、海空导航巡视等多个方面。

2) 生物计算机

微电子技术和生物工程这两项高科技的互相渗透,为研制生物计算机提供了可能。20世纪70年代以来,人们发现脱氧核糖核酸(DNA)处在不同的状态下,可产生有信息和无信息的变化。联想到逻辑电路中的0与1、晶体管的导通或截止、电压的高或低、脉冲信号的有或无等,激发了科学家们研制生物元件的灵感。1995年,来自各国的200多位有关专家共同探讨了DNA计算机的可行性,认为生物计算机是以生物电子元件构建的计算机,而不是模仿生物大脑和神经系统中信息传递、处理等相关原理来设计的计算机。其生物电子元件是利用蛋白质具有的开关特性,用蛋白质分子制成集成电路,形成蛋白质芯片、红血素芯片等。利用DNA化学反应,通过和酶的相互作用可以使某基因代码通过生物化学的反应转变为另一种基因代码,转变前的基因代码可以作为输入数据,反应后的基因代码可以作为运算结果。利用这一过程可以制成新型的生物计算机。科学家们认为生物计算机的发展可能要经历一个较长的过程。

3) 光子计算机

光子计算机是一种用光信号进行数字运算、信息存储和处理的新型计算机,运用集成光路技术,把光开关、光存储器等集成在一块芯片上,再用光导纤维连接成计算机。1990年1月底,贝尔实验室研制成第一台光子计算机,尽管它的装置很粗糙,由激光器、透镜、棱镜等组成,只能用来计算。但是,它毕竟是光子计算机领域中的一大突破。正像电子计算机的发展依赖于电子器件,尤其是集成电路一样,光子计算机的发展也主要取决于光逻辑元件和光存储元件,即集成光路的突破。近十年来CD-ROM光盘、VCD光盘和DVD光盘的接踵出现,是光存储研究的巨大进展。网络技术中的光纤信道和光转换器技术已相当成熟。光子计算机的关键技术,即光存储技术、光互联技术、光集成器件等方面的研究都已取得突破性的进展,为光子计算机的研制、开发和应用奠定了基础。现在,全世界除了贝尔实验室外,日本和德国的其他公司都投入巨资研制光子计算机,预计未来将出现更加先进的光子计算机。

4) 超导计算机

1911年昂尼斯发现纯汞在4.2 K低温下电阻变为零的超导现象,超导线圈中的电流可以无损耗地流动。在计算机诞生之后,超导技术的发展使科学家们想到用超导材料来替代半导体制造计算机。早期的工作主要是延续传统的半导体计算机的设计思路,只不过是將半导体材料制备的逻辑门电路改为用超导体材料制备的逻辑门电路。从本质上讲并没有突破传统计算机的