



教育部考试中心

全国计算机等级考试

一级MS Office教程

(2009年版)

南开大学出版社

全国计算机等级考试

一级 MS Office 教程

(2009 年版)

教育部考试中心

南开大学出版社
天 津

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试一级 MS Office 教程: 2009 年版 /
教育部考试中心编. —天津: 南开大学出版社, 2008.12
ISBN 978-7-310-03055-2

I. 全… II. 教… III. 办公室—自动化—应用软件,
Office—水平考试—教材 IV. TP317.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 178647 号

版权所有 侵权必究

责任编辑 李 冰

南开大学出版社出版发行

出版人: 肖占鹏

地址: 天津市南开区卫津路 94 号 邮政编码: 300071

营销部电话: (022)23508339 23500755

营销部传真: (022)23508542 邮购部电话: (022)23502200

*

天津泰宇印务有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

2008 年 12 月第 1 版 2008 年 12 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 16 开本 22.75 印张 561 千字

定价: 38.00 元

如遇图书印装质量问题, 请与本社营销部联系调换, 电话: (022)23507125

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 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。

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 2006 年,年报考人数已近 356 万人。截止至 2007 年上半年,全国计算机等级考试共开考 25 次,考生人数累计达 2 269 万人,其中,有 826 万人获得了各级计算机等级证书。

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,是一种较好的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作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肯定的评价。

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等多项工作中所付出的大量心血和辛勤的劳动密切相关，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。计算机等级考试的形式也有必要根据形势的发展进行改革和完善。本书的出版，是对该考试的上机考试形式进行改革的一次积极尝试，有利于提高培训水平，有利于维护考试公平、公正。

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发展信息产业的方向的，是值得大力推行的。

我们相信，在 21 世纪知识经济和加快发展信息产业的形式下，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。

2007 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大纲（2008 年版）》中对一级 MS Office 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、PowerPoint 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 MS Office 试题样例。

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）、于二元（第 4 章）、刘桂山（第 5 章）、王永斌（第 6 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，望广大读者提出宝贵意见，以便修订时更正。

编者

2008 年 10 月

目 录

第1章 计算机基础知识

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	7
1.1.5 信息技术的发展	10
1.2 数据在计算机中的表示	12
1.2.1 计算机采用二进制编码	12
1.2.2 进位计数制	12
1.2.3 R 进制转换为十进制	13
1.2.4 十进制转换为 R 进制	14
1.2.5 八进制转换为十六进制	15
1.2.6 计算机中的信息单位	16
1.2.7 字符	16
1.3 计算机硬件的组成	21
1.3.1 运算器 (Arithmetic and Logic Unit, ALU)	21
1.3.2 控制器 (Control Unit, CU)	21
1.3.3 存储器 (Memory)	22
1.3.4 输入 / 输出设备 (Input / Output Devices)	23
1.3.5 计算机的结构	23
1.4 微型计算机的组成	24
1.4.1 中央处理器 (Central Processing Unit, CPU)	24
1.4.2 存储器 (Memory)	25
1.4.3 总线 (Bus) 和主板 (Main Board)	28
1.4.4 输入设备 (Input Devices)	29
1.4.5 输出设备 (Output	

Devices)	31
----------	----

1.4.6 微型计算机的主要技术指标	34
--------------------	----

1.5 软件系统	34
----------	----

1.5.1 进程与线程	35
-------------	----

1.5.2 软件系统及其组成	37
----------------	----

1.5.3 计算机语言	41
-------------	----

1.5.4 应用软件	43
------------	----

1.6 多媒体简介	44
-----------	----

1.6.1 多媒体的有关概念	44
----------------	----

1.6.2 媒体的数字化	44
--------------	----

1.6.3 多媒体数据压缩	46
---------------	----

1.7 计算机病毒及其防治	46
---------------	----

1.7.1 计算机病毒的实质和症状	46
-------------------	----

1.7.2 计算机病毒的预防	49
----------------	----

1.8 习题	50
--------	----

第2章 Windows XP 操作系统

2.1 操作系统简介	52
------------	----

2.1.1 常用操作系统简介	52
----------------	----

2.1.2 文件系统	54
------------	----

2.1.3 关于设备	60
------------	----

2.2 认识图形用户界面	61
--------------	----

2.2.1 图形用户界面技术	61
----------------	----

2.2.2 Windows XP	61
------------------	----

2.3 文件和文件夹的管理	73
---------------	----

2.3.1 新建文件	74
------------	----

2.3.2 创建文件夹	74
-------------	----

2.3.3 文件或文件夹的管理	74
-----------------	----

2.3.4 选取文件或文件夹	76
----------------	----

2.3.5 数据交换的中间代理——剪贴板	76
----------------------	----

2.3.6 移动和复制文件或文	
-----------------	--

文件夹.....	77	3.2.1 创建新文档.....	113
2.3.7 重命名文件或文件夹	78	3.2.2 打开已存在的文档.....	114
2.3.8 删除文件或文件夹	79	3.2.3 输入文本	116
2.3.9 删除或还原“回收站”		3.2.4 文档的保存和保护.....	120
中的文件或文件夹	79	3.2.5 基本编辑技术.....	122
2.3.10 搜索文件和文件夹	80	3.2.6 多窗口编辑技术.....	130
2.3.11 创建快捷方式	81	3.3 Word 的排版技术.....	131
2.3.12 “文件夹选项”对		3.3.1 文字格式的设置.....	131
话框.....	81	3.3.2 段落的排版.....	135
2.4 个性化工作环境设置	83	3.3.3 版面设置	141
2.4.1 设置桌面背景及屏幕		3.3.4 文档的打印.....	146
保护.....	83	3.4 Word 表格的制作.....	147
2.4.2 调整鼠标和键盘	84	3.4.1 表格的创建和文本的	
2.4.3 更改日期和时间	85	输入	148
2.4.4 安装和设置输入法	86	3.4.2 表格的选定和修改.....	150
2.4.5 设置多用户使用环境	87	3.4.3 表格内数据的排序和	
2.4.6 安装和删除应用程序	88	计算	158
2.4.7 设置 Windows XP 文件		3.5 Word 的图文混排功能.....	159
夹的共享	89	3.5.1 图片的插入及其格式	
2.5 实用程序.....	90	设置	160
2.5.1 画图.....	90	3.5.2 绘制图形	163
2.5.2 写字板.....	94	3.5.3 使用文本框.....	167
2.5.3 记事本.....	95	3.6 操作题	168
2.5.4 计算器.....	95	第 4 章 Excel 2003 的使用	
2.6 了解注册表.....	96	4.1 Excel 2003 概述	182
2.6.1 注册表概述.....	97	4.1.1 Excel 基本功能.....	182
2.6.2 使用注册表查找功能	98	4.1.2 Excel 基本概念.....	183
2.6.3 使用注册表收藏夹	99	4.1.3 Excel 主要用途.....	186
2.6.4 导入和导出注册表内容	99	4.2 基本操作	186
2.6.5 注册表编辑器应用		4.2.1 建立与保存工作簿.....	186
实例.....	101	4.2.2 输入和编辑工作表	
2.6.6 还原注册表信息	106	数据	186
2.7 操作题.....	107	4.2.3 使用工作表和单元格.....	192
第 3 章 Word 2003 的使用		4.3 格式化工作表	197
3.1 Word 入门.....	108	4.3.1 设置单元格格式.....	197
3.1.1 启动 Word	108	4.3.2 设置列宽和行高.....	199
3.1.2 Word 窗口及其组成	109	4.3.3 设置条件格式.....	199
3.1.3 退出 Word	112	4.3.4 使用样式	200
3.2 Word 的基本操作	113	4.3.5 自动套用格式.....	202

4.3.6 使用模板	202	5.2.4 保存演示文稿	250
4.4 公式与函数	203	5.2.5 打印演示文稿	252
4.4.1 自动计算	203	5.3 演示文稿的显示视图	253
4.4.2 输入公式	204	5.3.1 视图	254
4.4.3 复制公式	205	5.3.2 “普通”视图下的 操作	255
4.4.4 函数应用	207	5.3.3 “幻灯片浏览”视图 下的操作	257
4.5 图表	212	5.3.4 大纲模式下的操作	260
4.5.1 图表的基本概念	212	5.4 修饰幻灯片的外观	261
4.5.2 创建图表	213	5.4.1 用母版统一幻灯片的 外观	262
4.5.3 编辑和修改图表	216	5.4.2 幻灯片配色方案和 背景的设置	264
4.5.4 修饰图表	217	5.4.3 应用设计模板	269
4.6 工作表中的数据库操作	218	5.5 添加图形、表格和艺术字	270
4.6.1 建立数据清单	218	5.5.1 绘制基本图形	270
4.6.2 数据排序	220	5.5.2 移动(复制)图形	271
4.6.3 数据筛选	221	5.5.3 组合图形	271
4.6.4 数据分类汇总	224	5.5.4 格式化图形	272
4.6.5 数据合并	226	5.5.5 插入表格	273
4.6.6 建立数据透视表	227	5.5.6 插入艺术字	275
4.7 打印工作表和超链接	229	5.6 添加多媒体对象	278
4.7.1 页面设置	229	5.6.1 插入图片	278
4.7.2 打印预览	230	5.6.2 插入与播放声音	279
4.7.3 打印	231	5.6.3 插入与播放影片	280
4.7.4 建立超链接	232	5.7 幻灯片放映设计	281
4.8 保护数据	234	5.7.1 放映演示文稿	281
4.8.1 保护工作簿和工作表	234	5.7.2 为幻灯片中的对象 设置动画效果	283
4.8.2 隐藏工作簿和工作表	235	5.7.3 幻灯片的切换效果 设计	286
4.9 操作题	236	5.7.4 幻灯片放映方式设计	287
第5章 PowerPoint 2003 的使用		5.7.5 为演示文稿放映计时	288
5.1 PowerPoint 基础	242	5.7.6 交互式放映文稿	289
5.1.1 启动与退出 PowerPoint	242	5.8 演示文稿的打包	290
5.1.2 PowerPoint 窗口	242	5.8.1 将演示文稿打包	290
5.1.3 打开与退出演示文稿	244	5.8.2 运行打包的演示文稿	291
5.1.4 PowerPoint 帮助功能	245	5.9 操作题	292
5.2 制作简单演示文稿	245		
5.2.1 创建演示文稿	245		
5.2.2 编辑幻灯片中的文本 信息	249		
5.2.3 在演示文稿中增加和 删除幻灯片	250		

第6章 因特网基础与简单应用

6.1 计算机网络基本概念	299
6.1.1 计算机网络	299
6.1.2 数据通信	300
6.1.3 计算机网络的形成与 分类	301
6.1.4 网络拓扑结构	302
6.1.5 网络硬件	303
6.1.6 网络软件	304
6.1.7 无线局域网	305
6.2 因特网基础	306
6.2.1 什么是因特网	306
6.2.2 TCP/IP 协议工作原理	307
6.2.3 因特网中的客户/服务 器体系结构	307

6.2.4 因特网 IP 地址和域名 的工作原理	308
6.2.5 接入因特网	310
6.3 使用简单的因特网应用	311
6.3.1 网上漫游	311
6.3.2 信息的搜索	323
6.3.3 使用 FTP 传输文件	325
6.3.4 电子邮件	327
6.3.5 流媒体	338
6.3.6 手机电视	340
6.4 习题	341

附录 1 一级 MS Office 考试大纲 (2008 年版)	344
附录 2 一级 MS Office 样题	347

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. 计算机病毒的概念和防治。

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。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。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机需求。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轨迹的工作时间缩短到 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 多年中,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 千条至几千条	几万至几十万条	几十至几百万条	上千万至万亿条

随着集成度更高的特大规模集成电路(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、价格低廉、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由手工处理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,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。除了超强计算能力,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能力的国家之一。

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,就是能够按照程序引导确定步骤,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,包括电话、移动通信在内的现代通信技术的发展,对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,是根本不可能实现的。

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、声音信息等。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-Assisted (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。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技术等。

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。这些系统称为嵌入式系统。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。

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，只能针对某一个时期。

1) 按处理数据的形态分类

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

计算机的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。

网络计算是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“节点”, 而整个计算是由成千上万个“节点”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。很多网格节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了一组服务, 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，并形成许多种不同的类别，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、量子、超导、光子和 DNA 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