

全国计算机等级 考试二级教程



教育部考试中心

——MS Office 高级应用 (2015年版)

高等教育出版社



全国计算机等级考试二级教程

——MS Office 高级应用 (2015 年版)

Quanguo Jisuanji Dengji Kaoshi Erji Jiaocheng

——MS Office Gaoji Yingyong

教育部考试中心

主编 于二元
参编 张彦 苏红旗
李辉 吉燕



高等教育出版社·北京

内容提要

本书根据教育部考试中心最新颁布的《全国计算机等级考试二级 MS Office 高级应用考试大纲(2013年版)》编写而成。本教程着重介绍计算机的基本概念、基本原理和基本应用,以及 MS Office 2010 套件中 Word、Excel、PowerPoint 的特点、功能和综合应用。本书各章后配有习题,书后配有光盘,其中包含学习过程中用到的案例文件、素材文件以及样题素材和参考答案。

本书为参加计算机等级考试的考生复习用书,也可作为中、高等学校及其他各类计算机培训班对 MS Office 高级应用的教学用书,也是计算机爱好者较实用的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试二级教程:2015年版. MS Office 高级应用/教育部考试中心编. --北京:高等教育出版社,2014.11

ISBN 978-7-04-041379-3

I. ①全… II. ①教… III. ①电子计算机-水平考试-教材②办公自动化-应用软件-水平考试-教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 249634 号

策划编辑 何新权
责任校对 王 雨

责任编辑 柳秀丽
责任印制 赵义民

封面设计 杨立新

版式设计 杜微言

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
印 刷 北京机工印刷厂
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 23
字 数 570 千字
购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598
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>
版 次 2014年11月第1版
印 次 2014年11月第1次印刷
定 价 48.00元(含光盘)

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 41379-00

积极发展全国计算机等级考试 为培养计算机应用专门人才、促进信息 产业发展作出贡献 (序)

中国科协副主席 中国系统仿真学会理事长
第五届全国计算机等级考试委员会主任委员
赵沁平

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。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,迅速改变着人们的工作、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,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。软件产业是增长快速的朝阳产业,是具有高附加值、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。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,大力促进信息产业的发展,需要在全民中普及计算机的基本知识,培养一批又一批能熟练运用计算机和软件技术的各行各业的应用型人才。

1994 年,国家教委(现教育部)推出了全国计算机等级考试,这是一种专门评价应试人员对计算机软硬件实际掌握能力的考试。它不限制报考人员的学历和年龄,从而为培养各行业计算机应用人才开辟了一条广阔的道路。

1994 年是推出全国计算机等级考试的第一年,当年参加考试的有 1 万余人,2012 年报考人数已达 549 万人。截至 2013 年年底,全国计算机等级考试共开考 38 次,考生人数累计达 5 422 万人,有 2 067 万人获得了各级计算机等级证书。

事实说明,鼓励社会各阶层人士通过各种途径掌握计算机应用技术,并通过等级考试对他们的能力予以科学、公正、权威性的认证,是一种比较好的、有效的计算机应用人才培养途径,符合我国的具体国情。等级考试同时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。

计算机技术日新月异。全国计算机等级考试大纲顺应技术发展和社会需求的变化,从2010年开始对新版考试大纲进行调研和修订,在考试体系、考试内容、考试形式等方面都做了较大调整,希望等级考试更能反映当前计算机技术的应用实际,使培养计算机应用人才的工作更健康地向前发展。

全国计算机等级考试取得了良好的效果,这有赖于各有关单位专家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付出的大量心血和辛勤劳动,他们为这项工作的开展作出了重要的贡献。我们在此向他们表示衷心的感谢!

我们相信,在21世纪知识经济和加快发展信息产业的形势下,在教育部考试中心的精心组织领导下,在全国各有关专家的大力配合下,全国计算机等级考试一定会以“激励引导成才,科学评价用才,服务社会选材”为目标,服务考生和社会,为我国培养计算机应用专门人才的事业作出更大的贡献。



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二级 MS Office 高级应用考试大纲(2013 年版)》中对 MS Office 高级应用的要求编写的。2013 年版考试大纲要求在 Windows 7 平台下应用 MS Office 2010 办公软件。

MS Office 高级应用教程的内容包括:计算机基础知识、利用 Word 2010 高效创建电子文档、通过 Excel 2010 创建并处理电子表格、使用 PowerPoint 2010 制作演示文稿以及考试指导五章。本教程着重介绍计算机的基本概念、基本原理和基本应用以及 MS Office 2010 套件中 Word、Excel、PowerPoint 的特点、功能和综合应用。在每章后面配有习题,配套光盘中存有操作过程中所需的案例文件、素材文件以及样题素材和参考答案。

通过本教程的学习,使读者对计算机的基本概念、计算机系统、多媒体技术、计算机病毒及防治、Internet(因特网)基础及应用等有较为全面的认识和理解,熟练掌握 Office 办公软件 2010 版的操作,并能在实际工作中综合应用,同时拓宽知识面,提高计算机应用能力和解决问题的能力。

本书可以作为中、高等学校及其他各类计算机培训班对 MS Office 高级应用的教学用书,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、苏红旗(第 1 章),李辉(第 2 章),吉燕(第 3 章),于双元(第 4 章)。

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

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1	第 2 章 利用 Word 2010 高效创建 电子文档	67
1.1 概述	1	2.1 以任务为导向的应用界面	67
1.1.1 计算机的发展	1	2.1.1 功能区与选项卡	67
1.1.2 计算机的特点、用途和分类	3	2.1.2 上下文选项卡	68
1.1.3 计算科学研究与应用	7	2.1.3 实时预览	69
1.1.4 未来计算机的发展趋势	10	2.1.4 增强的屏幕提示	69
1.1.5 电子商务	12	2.1.5 快速访问工具栏	69
1.1.6 信息技术	14	2.1.6 后台视图	71
1.2 信息的表示与存储	16	2.1.7 自定义 Office 功能区	71
1.2.1 数据与信息	16	2.2 创建并编辑文档	73
1.2.2 计算机中的数据	16	2.2.1 使用模板快捷创建文档	73
1.2.3 计算机中数据的单位	16	2.2.2 输入文本	75
1.2.4 字符的编码	17	2.2.3 选择并编辑文本	76
1.3 计算机硬件系统	22	2.2.4 复制与粘贴文本	79
1.3.1 运算器	23	2.2.5 删除与移动文本	80
1.3.2 控制器	23	2.2.6 查找与替换文本	81
1.3.3 存储器	25	2.2.7 检查文档中文字的拼写和语法	82
1.3.4 输入/输出设备	30	2.2.8 保存文档	83
1.3.5 计算机的结构	31	2.2.9 打印文档	85
1.4 计算机软件系统	33	2.3 美化文档外观	87
1.4.1 软件概念	33	2.3.1 设置文本格式	87
1.4.2 软件系统及其组成	37	2.3.2 设置段落格式	92
1.5 多媒体技术简介	39	2.3.3 调整页面设置	93
1.5.1 多媒体的特征	39	2.3.4 在文档中使用文本框	97
1.5.2 媒体的数字化	40	2.3.5 在文档中使用表格	98
1.5.3 多媒体数据压缩	43	2.3.6 文档中的图片处理技术	105
1.6 计算机病毒及其防治	45	2.3.7 使用智能图形展现观点	115
1.6.1 计算机病毒的特征和分类	45	2.3.8 使用主题快速调整文档外观	116
1.6.2 计算机病毒的预防	48	2.3.9 插入文档封面	117
1.7 Internet 基础及应用	49	2.4 长文档的编辑与管理	118
1.7.1 计算机网络的基本概念	49	2.4.1 定义并使用样式	118
1.7.2 Internet 基础	53	2.4.2 文档分页与分节	123
1.7.3 Internet 应用	57	2.4.3 文档内容的分栏处理	125
本章小结	63	2.4.4 设置文档的页眉与页脚	126
习题	64		



2.4.5 使用项目符号	128	3.4.1 创建并编辑迷你图	218
2.4.6 使用编号列表	129	3.4.2 创建图表	221
2.4.7 在文档中添加引用内容	130	3.4.3 修饰与编辑图表	225
2.4.8 创建文档目录	133	3.4.4 打印图表	230
2.5 文档的修订与共享	136	3.5 Excel 数据分析与处理	231
2.5.1 审阅与修订文档	136	3.5.1 合并计算	232
2.5.2 快速比较文档	139	3.5.2 对数据进行排序	233
2.5.3 删除文档中的个人信息	140	3.5.3 从数据中筛选	236
2.5.4 标记文档的最终状态	141	3.5.4 分类汇总与分级显示	240
2.5.5 构建并使用文档部件	142	3.5.5 通过数据透视表分析数据	243
2.5.6 与他人共享文档	144	3.5.6 模拟分析和运算	248
2.6 使用邮件合并技术批量处理 文档	145	3.6 Excel 与其他程序的协同与 共享	255
2.6.1 什么是邮件合并	146	3.6.1 共享、修订、批注工作簿	256
2.6.2 使用邮件合并技术制作邀请函	146	3.6.2 与其他应用程序共享数据	263
2.6.3 使用邮件合并技术制作信封	150	3.6.3 宏的简单应用	272
本章小结	153	本章小结	276
习题	153	习题	278
第 3 章 通过 Excel 2010 创建并处理 电子表格	156	第 4 章 使用 PowerPoint 2010 制作 演示文稿	281
3.1 Excel 制表基础	156	4.1 PowerPoint 概述	281
3.1.1 在表格中输入和编辑数据	156	4.1.1 PowerPoint 基本功能	281
3.1.2 对表格进行基本整理和修饰	165	4.1.2 演示文稿的基本概念	281
3.1.3 格式化工作表高级技巧	171	4.2 演示文稿的基本操作	284
3.1.4 工作表的打印输出	178	4.2.1 新建演示文稿	284
3.2 工作簿与多工作表操作	182	4.2.2 幻灯片版式应用	285
3.2.1 工作簿基本操作	183	4.2.3 插入和删除幻灯片	286
3.2.2 创建和使用工作簿模板	185	4.2.4 编辑幻灯片信息	287
3.2.3 工作簿的隐藏与保护	186	4.2.5 复制和移动幻灯片	292
3.2.4 工作表基本操作	188	4.2.6 放映幻灯片	292
3.2.5 工作表的保护	190	4.3 演示文稿的视图模式	292
3.2.6 同时对多张工作表进行操作	192	4.3.1 普通视图	292
3.2.7 工作窗口的视图控制	194	4.3.2 幻灯片浏览视图	292
3.3 Excel 公式和函数	196	4.3.3 备注页视图	293
3.3.1 使用公式基本方法	197	4.3.4 阅读视图	294
3.3.2 名称的定义与引用	198	4.4 演示文稿的外观设计	294
3.3.3 使用函数的基本方法	201	4.4.1 使用内置主题	294
3.3.4 Excel 中常用函数的应用	204	4.4.2 背景设置	301
3.3.5 公式与函数常见问题	212	4.4.3 幻灯片母版制作	304
3.4 在 Excel 中创建图表	217	4.5 幻灯片中的对象编辑	307

4.5.1 使用形状	307	5.1 考试系统使用说明	341
4.5.2 使用图片	310	5.1.1 考试环境	341
4.5.3 使用表格	315	5.1.2 考试时间	341
4.5.4 使用图表	316	5.1.3 考试题型及分值	341
4.5.5 使用 SmartArt 图形	317	5.1.4 考试登录	341
4.5.6 使用音频和视频	319	5.1.5 试题内容查阅工具的使用	344
4.5.7 使用艺术字	320	5.1.6 考生文件夹和文件的恢复	348
4.6 幻灯片交互效果设置	322	5.1.7 文件名的说明	348
4.6.1 对象动画设置	322	5.2 考试题型	348
4.6.2 幻灯片切换效果	328	附录 1 全国计算机等级考试二级 MS Office 高级应用考试 大纲(2013 年版)	350
4.6.3 幻灯片链接操作	330	附录 2 全国计算机等级考试二级 MS Office 高级应用考试 样题及参考答案	353
4.7 幻灯片的放映和输出	333	附录 3 习题参考答案	356
4.7.1 幻灯片放映设置	333		
4.7.2 演示文稿输出	335		
4.7.3 演示文稿打印	336		
本章小结	339		
习题	340		
第 5 章 考试指导	341		

计算机是人类历史上伟大的发明之一。尽管迄今为止已有近 70 年的发展历程,但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、生产、学习和工作产生如此巨大的影响。

学习计算机的基本知识,首先要了解什么是计算机。计算机是能按照人的要求接受和存储信息,自动进行数据处理和计算,并输出结果信息的机器系统。计算机是一门科学,也是一种自动、高速、精确地对信息进行存储、传送与加工处理的电子工具。掌握以计算机为核心的信息技术的基础知识和应用能力,是信息社会中必备的基本素质。本章从计算机的基础知识讲起,介绍计算机的发展历程、分类、特点、应用及趋势,讲解计算机系统的组成、病毒的特点和防治、多媒体技术和网络基础等知识,为进一步学习、使用计算机打下必要的基础。通过本章学习,应掌握以下内容:

- 计算机的发展简史、特点、分类、应用及其发展趋势。
- 计算机中数据、字符和汉字的编码。
- 计算机硬件系统的组成、功能和工作原理。
- 计算机软件系统的组成和功能,系统软件与应用软件的概念和作用。
- 计算机的性能和主要技术指标。
- 多媒体技术、网络的基本知识。
- 计算机病毒的概念和防治。

1.1 概述

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、电子计算机等。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。本节介绍计算机的发展历程、特点、应用、分类和趋势,以及电子商务和信息技术。

1.1.1 计算机的发展

第二次世界大战爆发带来了强大的计算机需求。美国宾夕法尼亚大学电子工程系的教授莫克利(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



电子数字积分计算机(Electronic Numerical Integrator And Calculator, ENIAC),并于1946年研制成功,如图1.1所示。这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的问世标志着计算机时代的到来,它的出现具有划时代的伟大意义。

ENIAC被广泛认为是世界上第一台现实意义上的计算机,美国人也一直为这一点而骄傲。不过直到现在,英国人仍然认为,由著名的英国数学家图灵帮助设计的,于1943年投入使用的一台帮助英国政府破译截获密电的电子计算机COLOSSUS才是世界上第一台电子计算机。英国人认为,之所以COLOSSUS没有获得“世界第一”的殊荣,是因为英国政府将它作为军事机密,多年来一直守口如瓶的缘故。究竟谁是“世界第一”,并不重要,重要的是他们卓越的研究改变了这个世界。

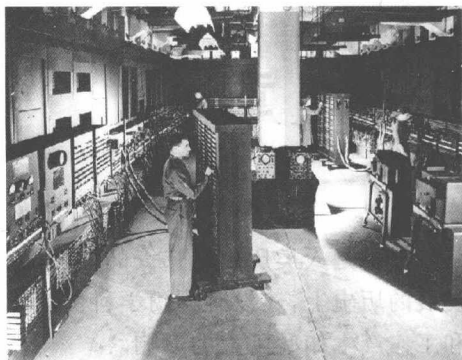


图 1.1 第一台电子数字计算机 ENIAC

ENIAC证明电子真空技术可以大大地提高计算速度,但ENIAC本身存在两大缺点:一是没有存储器;二是用布线接板进行控制,电路连线繁琐耗时,要用几小时甚至几天时间,在很大程度上抵消了ENIAC的计算速度。为此,莫克利和埃克特不久后开始研制新的机型电子离散变量自动计算机(Electronic Discrete Variable Automatic Computer, EDVAC)。几乎与此同时,ENIAC项目组的一个研究人员冯·诺依曼来到了普林斯顿高等研究院(Institute for Advanced Study, IAS),开始研制他自己的EDVAC(当时最快的计算机)。这位美籍匈牙利数学家归纳了EDVAC的原理要点。

(1) 计算机的程序和程序运行所需要的数据以二进制形式存放在计算机的存储器中。

(2) 程序和数据存放在存储器中,即存储程序的概念。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。

根据冯·诺依曼的原理和思想,决定了计算机必须由输入、存储、运算、控制和输出五个部分组成。

EDVAC进行了重大的改进,成为现代计算机的基本雏形。今天计算机的基本结构仍采用冯·诺依曼提出的体系结构,所以人们称符合这种设计的计算机为冯·诺依曼机,冯·诺依曼也被誉为“现代电子计算机之父”。

从第一台电子计算机诞生至今的近70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4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—1959)	第二阶段 (1959—1964)	第三阶段 (1964—1972)	第四阶段 (1972 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

续表

年代 部件	第一阶段 (1946—1959)	第二阶段 (1959—1964)	第三阶段 (1964—1972)	第四阶段 (1972 至今)
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)	几千条	几万至几十万条	几十万至几百万条	上千万至亿条

1.1.2 计算机的特点、用途和分类

计算机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。计算机之所以具有如此强大的功能,能够应用于各个领域,这是由它的特点所决定的。

1. 计算机的特点

计算机主要具有以下一些特点。

1) 高速、精确的运算能力

目前世界上已经有超过每秒万万亿次运算速度的计算机。我国“天河二号”,其峰值计算速度可以达到每秒 5.49 亿亿次,是世界运算最快的超级计算机,这是来自欧美国家及日本之外国家的超级计算机再次夺冠,引起了多个国家和专家的高度关注。

2) 准确的逻辑判断能力

计算机能够进行逻辑处理,也就是说它能够“思考”。这是计算机科学界一直为之努力实现的,虽然它现在的“思考”只局限在某一个专门的方面,还不具备人类思考的能力,但在信息查询等方面,已能够根据要求进行匹配检索。这已经是计算机的一个常规应用。

3) 强大的存储能力

计算机能存储大量数字、文字、图像、视频、声音等各种信息,“记忆力”大得惊人,如它可以轻易地“记住”一个大型图书馆的所有资料。计算机强大的存储能力不但表现在容量大,还表现在“长久”。对于需要长期保存的数据和资料,无论是以文字形式还是以图像形式,计算机都可以长期保存。

4) 自动功能

计算机可以将预先编好的一组指令(称为程序)先“记”下来,然后自动地逐条取出这些指令并执行,工作过程完全自动化,不需要人的干预,而且可以反复进行。

5) 网络与通信功能

计算机技术发展到今天,不仅可将一个个城市的计算机连成一个网络,而且能将一个个国家的计算机连在一个计算机网上。目前最大、应用范围最广的因特网(Internet),连接了全世界 200 多个国家和地区数亿台的各种计算机。在网上的所有计算机用户可共享网上资料、交流信息、互相学习,方便得如用电话一般,整个世界都可以互通信息。

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. 计算机的应用

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,对经济社会各方面起着越来越重要的作用。在我国,计算机的研制虽然起步较晚,但在改革开放后取得了很大的发展,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、商业等各个领域得到了广泛的应用。

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”能力的提高,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。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/信息处理

数据/信息处理也称为非数值计算。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。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。这是目前计算机应用最多的一个领域。

当今社会已从工业社会进入信息社会,信息已经成为赢得竞争的重要资源,计算机也广泛应用于政府机关、企业、商业、服务业等行业中。利用计算机进行数据/信息处理不仅能使人们从繁重的事务性工作中解脱出来,去做更多创造性的工作,而且能够满足信息利用与分析的高频度、及时性、复杂性要求,从而使人们能够通过已获取的信息生产更多更有价值的信息。

3) 过程控制

过程控制是指利用计算机对生产过程、制造过程或运行过程进行检测与控制,即通过实时监控目标物体的状态,及时调整被控对象,使被控对象能够正确地完成目标物体的生产、制造或运行。

过程控制广泛应用于各种工业环境中,这不只是一个控制手段的改变,而且拥有众多优点。第一,能够替代人在危险、有害的环境中作业。第二,能在保证同样质量的前提下连续作业,不受疲劳、情感等因素的影响。第三,能够完成人所不能完成的有高精度、高速度、时间性、空间性等要求的操作。

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(或称为计算机辅助工程)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。在计算机中起着重要作用的集成电路,如今它的设计和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通过软件输入到计算机中便可以得到需要的结果,并可以根据

这个结果修改设计。

5) 网络通信

计算机技术和数字通信技术发展并相融合产生了计算机网络。通过计算机网络,把多个独立的计算机系统联系在一起,把不同地域、不同国家、不同行业、不同组织的人们联系在一起,缩短了人们之间的距离,改变了人们的生活和工作方式。通过网络,人们坐在家里通过计算机便可以预订机票、车票,可以购物,从而改变了传统服务业、商业单一的经营方式。通过网络,人们还可以与远在国外他乡的亲人、朋友实时地传递信息。

6) 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是用计算机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。人工智能研究期望赋予计算机以更多人的智能,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。目前,人工智能已应用于机器人、医疗诊断、故障诊断、计算机辅助教育、案件侦破、经营管理等诸多方面。

7) 多媒体应用

多媒体是包括文本(Text)、图形(Graphics)、图像(Image)、音频(Audio)、视频(Video)、动画(Animation)等多种信息类型的综合。多媒体技术是指人和计算机交互地进行上述多种媒介信息的捕捉、传输、转换、编辑、存储、管理,并由计算机综合处理为表格、文字、图形、动画、音频、视频等视听信息有机结合的表现形式。多媒体技术拓宽了计算机的应用领域,使计算机广泛应用于商业、服务业、教育、广告宣传、文化娱乐、家庭等方面。同时,多媒体技术与人工智能技术的有机结合还促进了虚拟现实(Virtual Reality)、虚拟制造(Virtual Manufacturing)技术的发展,使人们可以在计算机模拟环境中,感受真实的场景,通过计算机仿真制造零件和产品,感受产品各方面的功能与性能。

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. 计算机的分类

随着计算机技术和应用的发展,计算机的家族庞大,种类繁多,可以按照不同的方法对其进行分类。

按计算机处理数据的类型可以分为:模拟计算机、数字计算机、数字和模拟计算机。模拟计算机的主要特点是:参与运算的数值由不间断的连续量表示,其运算过程是连续的,模拟计算机由于受元器件质量影响,其计算精度较低,应用范围较窄,目前已很少生产。数字计算机的主要特点是:参与运算的数值用离散的数字量表示,其运算过程按数字位进行计算,数字计算机由于具有逻辑判断等功能,是以近似人类大脑的“思维”方式进行工作,所以又被称为“电脑”。

按计算机的用途可分为通用计算机和专用计算机。通用计算机能解决多种类型的问题,通用性强,如PC;专用计算机则配备有解决特定问题的软件和硬件,但能够高速、可靠地解决特定问题,如在导弹和火箭上使用的计算机大部分都是专用计算机。若按计算机的性能、规模和处理



能力,如体积、字长、运算速度、存储容量、外部设备和软件配置等,可将计算机分为:巨型机、大型通用机、微型计算机、工作站及服务器等。

1) 巨型机

巨型机是指目前速度最快、处理能力最强的计算机,称为高性能计算机。目前,日本富士通公司和国家研究所共同研发出超级计算机——K 计算机(K Computer),运算速度近 1 万万亿次,这正是“K”字的由来,其运算速度超过中国的“天河一号”,成为目前世界上最快的计算机。高性能计算机数量不多,但却有重要和特殊的用途。运用这些超级计算机之后,复杂计算得以实现。在军事上,可用于战略防御系统、大型预警系统、航天测控系统。在民用方面,可用于大区域中长期天气预报、大面积物探信息处理系统、大型科学计算和模拟系统等。

2002 年国家最高科学技术奖获得者金怡濂院士在 20 世纪 90 年代初提出了一个我国超大规模巨型计算机研制的全新的跨越式的方案,这一方案把巨型机的峰值运算速度从每秒 10 亿次提升到每秒 3 000 亿次以上,跨越了两个数量级,闯出了一条中国巨型机赶超世界先进水平的发展道路。

2) 大型通用机

大型通用机是对一类计算机的习惯称呼,其特点是通用性强,具有较高的运算速度、极强的综合处理能力和极大的性能覆盖,运算速度为每秒 100 万次至每秒几千万次。主要应用在科研、商业和管理部门。通常人们称大型机为“企业级”计算机。通用性强,但价格比较贵。

大型机系统可以是单处理机、多处理机或多个子系统的复合体。

在信息化社会里,随着信息资源的剧增,带来了信息通信、控制和管理等一系列问题,而这正是大型机的特长。未来将赋予大型机更多的使命,它将覆盖“企业”所有的应用领域,如大型事务处理、企业内部的信息管理与安全保护、大型科学与工程计算等。

3) 微型机

微型机是微电子技术飞速发展的产物,自 IBM 公司于 1981 年采用 Intel 的微处理器推出 IBM PC 以来,微型机因其小、巧、轻、使用方便、价格便宜等优点,在过去 30 年中得到迅速的发展,成为计算机的主流,微型机技术在近十年内发展速度迅猛。Intel 公司的创始人之一乔顿·摩尔(Gordon Moore)曾预言:计算机的 CPU 性能“每 18 个月,集成度将翻一番,速度将提高一倍,而其价格将降低一半”,这就是著名的摩尔定律。这一定律量化和揭示了微型计算机独特的发展速度,而如今这一翻番的周期已缩短为 12 个月甚至更短。今天,微型计算机的应用已经遍及社会各个领域:从工厂生产控制到政府的办公自动化,从商店数据处理到家庭的信息管理,几乎无所不在。

随着社会信息化进程的加快,强大的计算能力固然对每一个用户必不可少,而移动办公成为一种重要的办公方式。可随身携带的“便携机”应运而生,笔记本型电脑就是其中的典型产品之一,它适于移动,适合外出时使用的特点深受用户欢迎。

根据微型机是否由最终用户使用,微型机又可分为独立式微机(即日常使用的微机)和嵌入式微机(或称嵌入式系统)。嵌入式微机作为一个信息处理部件安装在应用设备里,最终用户不直接使用计算机,使用的是该应用设备。例如:包含有微机的医疗设备,电冰箱、洗衣机、微波炉等家用电器,等等。嵌入式微机一般是单片机或单板机。

单片机是将中央处理器、存储器和输入/输出接口采用超大规模集成电路技术集成到一块硅

芯片上。单片机本身的集成度相当高,所以 ROM、RAM 容量有限,接口电路也不多,适用于小系统中。单板机就是在一块电路板上把 CPU,一定容量的 ROM、RAM,以及 I/O 接口电路等大规模集成电路芯片组装在一起而成的微机,并配有简单外设如键盘和显示器,通常电路板上固化有 ROM 或者 EPROM 的小规模监控程序。

微型计算机的结构有:单片机、单板机、多芯片机和多板机。

个人计算机(Personal Computer, PC)的出现使得计算机真正面向个人,真正成为大众化的信息处理工具。现在,人们手持一部“便携机”,便可通过网络随时随地与世界上任何一个地方实现信息交流与通信。原来保存在桌面和书柜里的部分信息将存入随身携带的电脑中。人走到哪里,以个人计算机(特别是便携机)为核心的移动信息系统就跟到哪里,人类向着信息化的自由王国又迈进了一大步。

4) 工作站

工作站是一种高档的微型计算机,它比微型机有更大的存储容量和更快的运算速度。通常配有高分辨率的大屏幕显示器及容量很大的内部存储器和外部存储器,并且具有较强的信息处理功能和高性能的图形、图像处理功能以及联网功能。工作站主要用于图像处理和计算机辅助设计等领域,具有很强的图形交互与处理能力。因此在工程领域,特别是在计算机辅助设计(CAD)领域得到广泛应用。无怪乎人们称工作站是专为工程师设计的计算机。工作站一般采用开放式系统结构,即将机器的软、硬件接口公开,并尽量遵守国际工业界流行标准,以鼓励其他厂商和用户围绕工作站开发软件、硬件产品。目前,多媒体等各种新技术已普遍集成到工作站中,使其更具特色。而它的应用领域也已从最初的计算机辅助设计扩展到商业、金融、办公领域,并频频充当网络服务器的角色。

5) 服务器

“服务器”一词很恰当地描述了计算机在应用中的角色,而不是描述机器的档次。服务器作为网络的节点,存储、处理网络上 80% 的数据、信息,因此也被称为网络的灵魂。

近年来,随着 Internet 的普及,各种档次的计算机在网络中发挥着各自不同的作用,而服务器在网络中扮演着最主要的角色。服务器可以是大型机、小型机、工作站或高档微机。服务器可以提供信息浏览、电子邮件、文件传送、数据库等多种业务服务。

服务器主要有以下特点:

(1) 只有在客户机的请求下才为其提供服务。

(2) 服务器对客户透明。一个与服务器通信的用户面对的是具体的服务,而可以完全不知道服务器采用的是什么机型及运行的是什么操作系统。

(3) 服务器严格地说是一种软件的概念。一台作为服务器使用的计算机通过安装不同的服务器软件,可以同时扮演几种服务器的角色。

1.1.3 计算科学研究与应用

最初的计算机只是为了军事上大数据量计算的需要,而如今的计算机可听、说、看,远远超出了“计算的机器”这样狭义的概念。本节介绍计算科学研究方面的人工智能、网格计算、中间件技术和云计算的知识。



1. 人工智能

人工智能的主要内容是研究如何让计算机来完成过去只有人才能做的智能的工作,核心目标是赋予计算机人脑一样的智能。

在21世纪,以计算机为基础的人工智能技术取得了一些进展,典型的例子就是模式识别,其中指纹识别技术已经得到广泛应用;计算机辅助翻译极大地提高了翻译效率;手写输入技术已经在手机上得到应用;语音输入在不断地完善之中。人工智能让计算机有更接近人类的思维和智能,实现人机交互,让计算机能够听懂人们说话,看懂人们的表情,能够进行人脑思维。

2. 网格计算

随着计算机的普及,个人计算机进入家庭,而由此产生计算机的利用率问题。越来越多的计算机处于闲置状态。互联网的出现使得连接调用所有这些拥有优先计算资源的计算机系统成为现实。

对于一个非常复杂的大型计算任务,通常需要用大量的计算机或巨型计算机来完成。网格计算研究如何把一个需要非常巨大的计算能力才能解决的问题分成许多小的部分,然后把它们分配给许多计算机进行处理,最后把这些计算结果综合起来得到最终结果,从而方便地完成一个大型计算任务。对于用户来讲,关心的是任务完成的结果,并不需要知道任务是如何切分以及哪台计算机执行了哪个小任务。这样,从用户的角度看,就好像拥有了一台功能强大的虚拟计算机,这就是网格计算的思想。

网格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格计算。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。

网格计算包括任务管理、任务调度和资源管理,它们是网格计算的三要素。用户通过任务管理向网格提交任务,为任务制定所需的资源,删除任务并检测任务的运行;任务调度对用户提交的任务根据任务的类型、所需的资源、可用资源等情况安排运行日程和策略;资源管理则负责检测网络中资源的状况。

网格计算技术的特点是:

(1) 能够提供资源共享,实现应用程序的互联互通。网格与计算机网络不同,计算机网络实现的是一种硬件的连通,而网格能实现应用层面的联通。

(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) 网格可以提供动态的服务,能够适应变化。

网格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(Client/Server)的模式,通常是一台计算机作为客户机,运行应用程序,另外一台计算机作为服务器,运行服务器软件,以提供各种不同的服务。这种模式的缺点是