

全国计算机等级 考试一级教程



教育部考试中心

——计算机基础及 MS Office 应用
(2017年版)

高等教育出版社



全国计算机等级考试一级教程 ——计算机基础及 MS Office 应用 (2017 年版)

Quanguo Jisuanji Dengji Kaoshi Yiji Jiaocheng
——Jisuanji Jichu ji MS Office Yingyong

教育部考试中心

张彦 苏红旗 于双元 编
刘桂山 王永滨

高等教育出版社·北京

内容提要

本套教材是根据教育部考试中心制定的《全国计算机等级考试一级 MS Office 考试大纲(2013年版)》编写的。新大纲要求在 Windows 7 平台下使用 Office 2010 办公软件。

一级 MS Office 主教程的内容包括计算机基础知识、Windows 7、Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010、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。配套的上机指导实验书侧重于 Windows 7、Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010、网络操作 5 个部分的实际应用,并对主教程内容进行了适当扩展,是主教程的有益补充和完善。

通过本套教材的学习,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。

本书可以作为中、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。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试一级教程:2017 年版. 计算机基础及 MS Office 应用 / 教育部考试中心编. --北京: 高等教育出版社, 2016. 10 (2017.1 重印)

ISBN 978-7-04-046571-6

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(2016)第 235610 号

策划编辑 何新权 责任编辑 何新权 封面设计 王 琰 版
责任校对 刁丽丽 责任印制 朱学忠

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.
社 址	北京市西城区德外大街 4 号		http://www.hep.
邮政编码	100120	网上订购	http://www.hepr
印 刷	高教社(天津)印务有限公司		http://www.hepr
开 本	787mm×1092mm 1/16		http://www.hepr
印 张	22		
字 数	530 千字	版 次	2016 年 10 月第 1
购书热线	010-58581118	印 次	2017 年 1 月第 2
咨询电话	400-810-0598	定 价	42.00 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 46571-00

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,2016 年报考人数已达 578 万人。截至 2016 年 9 月,全国计算机等级考试共开考 46 次,考生人数累计达 7 041 万人,有 2 650 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

本套教材是根据教育部考试中心制订的《全国计算机等级考试一级 MS Office 考试大纲 (2013 年版)》编写的。新大纲要求在 Windows 7 平台下应用 Office 2010 办公软件。

经改版后,本套教材包括主教程和配套上机指导两本,本书为该套教材中的主教程,内容包括计算机基础知识、Windows 7、Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010、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。在每章后面有习题。在附录中有一级 MS Office 考试大纲和各章习题答案。

本套教材的上机指导实验书则侧重于 Windows 7 操作系统、Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010、网络操作 5 个模块的实际应用,并对主教程内容进行了适当扩展,具有较强的可操作性和实用性,是主教程的有益补充和完善。

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。如与上机指导配套使用,则学习效果会事半功倍。

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 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)、刘桂山(第 5 章)、王永滨(第 6 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	2.3.2 操作系统的功能	62
1.1 计算机的发展	1	2.3.3 操作系统的发展	62
1.1.1 电子计算机简介	1	2.3.4 操作系统的种类	64
1.1.2 计算机的特点、应用和分类	4	2.3.5 典型操作系统	65
1.1.3 计算科学研究与应用	9	2.4 Windows 7 操作系统	66
1.1.4 未来计算机的发展趋势	11	2.4.1 体验 Windows 7	66
1.1.5 信息技术	14	2.4.2 操作和设置 Windows 7	67
1.2 信息的表示与存储	16	2.4.3 软件和硬件管理	73
1.2.1 数据与信息	16	2.4.4 Windows 7 网络配置与应用	76
1.2.2 计算机中的数据	16	2.4.5 系统维护与优化	78
1.2.3 计算机中数据的单位	16	2.5 小结	81
1.2.4 进位计数制及其转换	18	2.6 习题	81
1.2.5 字符的编码	22	第 3 章 Word 2010 的使用	83
1.3 多媒体技术简介	27	3.1 Word 2010 基础	83
1.3.1 多媒体的特征	27	3.1.1 启动 Word	83
1.3.2 媒体的数字化	28	3.1.2 Word 窗口及其组成	84
1.3.3 多媒体数据压缩	31	3.1.3 退出 Word	88
1.4 计算机病毒及其防治	33	3.2 Word 的基本操作	89
1.4.1 计算机病毒的特征和分类	33	3.2.1 创建新文档	89
1.4.2 计算机病毒的预防	36	3.2.2 打开已存在的文档	89
1.5 小结	37	3.2.3 输入文本	92
1.6 习题	38	3.2.4 文档的保存和保护	96
第 2 章 计算机系统	40	3.2.5 基本编辑技术	100
2.1 计算机的硬件系统	40	3.2.6 多窗口编辑技术	109
2.1.1 运算器	40	3.3 Word 的排版技术	109
2.1.2 控制器	41	3.3.1 文字格式的设置	110
2.1.3 存储器	42	3.3.2 段落的排版	114
2.1.4 输入设备	48	3.3.3 版面设置	121
2.1.5 输出设备	50	3.3.4 文档的打印	127
2.1.6 计算机的结构	53	3.4 Word 表格的制作	128
2.2 计算机的软件系统	55	3.4.1 表格的创建	128
2.2.1 软件概念	55	3.4.2 表格的编辑与修饰	130
2.2.2 软件系统及其组成	57	3.4.3 表格内数据的排序和计算	136
2.3 操作系统	59	3.5 Word 的图文混排功能	138
2.3.1 操作系统的概念	59	3.5.1 插入图片	138

3.5.2 绘制图形	141	4.7.4 工作表中的链接	197
3.5.3 使用文本框	144	4.8 保护数据	198
3.6 小结	144	4.8.1 保护工作簿和工作表	198
3.7 习题	145	4.8.2 隐藏工作表	200
第4章 Excel 2010 的使用	148	4.9 小结	200
4.1 Excel 2010 概述	148	4.10 习题	201
4.1.1 Excel 的基本功能	148	第5章 PowerPoint 2010 的使用	203
4.1.2 Excel 的基本概念	149	5.1 PowerPoint 基础	203
4.1.3 Excel 的主要用途	151	5.1.1 启动与退出 PowerPoint	203
4.2 基本操作	152	5.1.2 PowerPoint 窗口	204
4.2.1 建立与保存工作簿	152	5.1.3 打开与关闭演示文稿	206
4.2.2 输入和编辑工作表数据	152	5.1.4 PowerPoint 的帮助功能	208
4.2.3 使用工作表和单元格	158	5.2 制作简单演示文稿	208
4.3 格式化工作表	164	5.2.1 创建演示文稿	208
4.3.1 设置单元格格式	164	5.2.2 编辑幻灯片中的文本信息	210
4.3.2 设置列宽和行高	166	5.2.3 在演示文稿中增加和删除幻 灯片	212
4.3.3 设置条件格式	166	5.2.4 保存演示文稿	213
4.3.4 使用样式	167	5.2.5 打印演示文稿	214
4.3.5 自动套用格式	167	5.3 演示文稿的显示视图	215
4.3.6 使用模板	168	5.3.1 视图	216
4.4 公式与函数	169	5.3.2 “普通”视图下的操作	218
4.4.1 自动计算	169	5.3.3 “幻灯片浏览”视图下的 操作	220
4.4.2 输入公式	170	5.4 修饰幻灯片的外观	222
4.4.3 复制公式	172	5.4.1 应用主题统一演示文稿的 风格	223
4.4.4 函数应用	174	5.4.2 幻灯片背景的设置	223
4.5 图表	179	5.5 插入图片、形状和艺术字	226
4.5.1 图表的基本概念	179	5.5.1 插入剪贴画、图片	226
4.5.2 创建图表	179	5.5.2 插入形状	231
4.5.3 编辑和修改图表	181	5.5.3 插入艺术字	234
4.5.4 修饰图表	183	5.6 插入表格	238
4.6 工作表中的数据库操作	184	5.6.1 创建表格	238
4.6.1 建立数据清单	184	5.6.2 编辑表格	239
4.6.2 数据排序	184	5.6.3 设置表格格式	240
4.6.3 数据筛选	187	5.7 幻灯片放映设计	242
4.6.4 数据分类汇总	189	5.7.1 放映演示文稿	242
4.6.5 数据合并	191	5.7.2 为幻灯片中的对象设置动画 效果	244
4.6.6 建立数据透视表	193	5.7.3 幻灯片的切换效果设计	249
4.7 工作表的打印和超链接	195		
4.7.1 页面布局	195		
4.7.2 打印预览	196		
4.7.3 打印	196		

5.7.4 幻灯片放映方式设计	250	6.2.1 什么是因特网	271
5.8 在其他计算机上放映演示文稿	252	6.2.2 TCP/IP 协议的工作原理	272
5.8.1 演示文稿的打包	252	6.2.3 因特网中的客户机/服务器体系结构	272
5.8.2 将演示文稿转换为直接放映格式	254	6.2.4 因特网 IP 地址和域名的工作原理	273
5.9 演示文稿制作实例	254	6.2.5 下一代因特网	275
5.9.1 实例 1	254	6.2.6 接入因特网	276
5.9.2 实例 2	258	6.3 使用简单的因特网应用	277
5.10 小结	261	6.3.1 网上漫游	277
5.11 习题	261	6.3.2 信息的搜索	288
第 6 章 因特网基础与简单应用	265	6.3.3 使用 FTP 传输文件	290
6.1 计算机网络基本概念	265	6.3.4 电子邮件	292
6.1.1 计算机网络	265	6.3.5 流媒体	302
6.1.2 数据通信	266	6.4 小结	305
6.1.3 计算机网络的形成与分类	267	6.5 习题	306
6.1.4 网络拓扑结构	268	附录 1 考试指导	308
6.1.5 网络硬件	269	附录 2 全国计算机等级考试一级 MS Office 考试大纲 (2013 年版)	320
6.1.6 网络软件	270	附录 3 习题参考答案	323
6.1.7 无线局域网	270		
6.2 因特网基础	271		

第1章 计算机基础知识

计算机是人类历史上伟大的发明之一,虽说迄今为止只有近70年的历程,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。

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,为进一步学习与使用计算机打下必要的基础。通过本章的学习,应掌握以下内容。

1. 计算机的发展简史、特点、分类及其应用领域。
2. 计算机中数据、字符和汉字的编码。
3. 多媒体技术的基本知识。
4. 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、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、分类和发展趋势。

1.1.1 电子计算机简介

第二次世界大战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。ENIAC如图1-1所示。

ENIAC的主要元件是电子管,每秒钟能完成5000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1500个继电器、18800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的明显弱点,但它使过去要借助机械分析机用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代意义上的计算机,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 才是世界上的第一台电子计算机。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”对于我们并不重要,重要的是他们卓越的研究改变了这个世界。

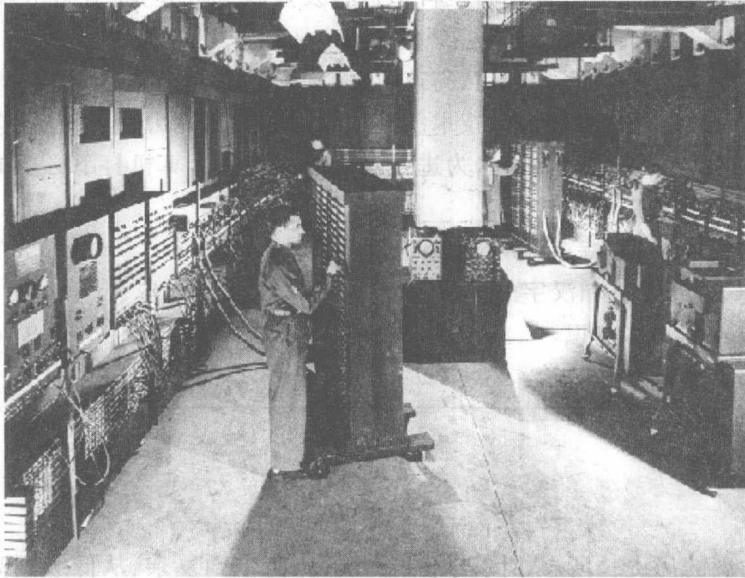


图 1-1 第一台电子数字计算机 ENIAC

ENIAC 证明电子真空管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,要花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级研究院 (Institute for Advanced Study, IAS),开始研制他自己的 EDVAC,即 IAS (是当时最快的计算机)。这位美籍匈牙利数学家归纳了 EDVAC 的主要特点如下:

(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,即程序存储的概念。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,决定了计算机必须有输入、存储、运算、控制和输出五个组成部分。

EDVAC 计算机对 ENIAC 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·诺依曼提出的原理和思想,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如下几个阶段,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—1959)	第二阶段 (1959—1964)	第三阶段 (1964—1972)	第四阶段 (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、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	上千万至万亿条

第一代计算机是电子管计算机。这个时期的计算机的特点是体积庞大、运算速度低(一般每秒几千次到几万次)、成本高、可靠性较差、内存容量小,主要用于军事和科学研究工作。

UNIVAC-I(UNIVersal Automatic Computer,通用自动计算机)是第一代计算机的代表。第一台产品于1951年交付美国人口统计局使用。它的交付使用标志着计算机从实验室进入了市场,从军事应用领域转入了数据处理领域。

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。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。与此同时,计算机软件也有了较大的发展,出现了监控程序并发展成为后来的操作系统,高级程序设计语言Basic、FORTRAN和COBOL的推出使编写程序的工作变得更为方便并实现了程序兼容,同时使计算机工作的效率大大提高。除了科学计算外,计算机还用于数据处理和事务处理。IBM-7000系列机是第二代计算机的代表。

第三代计算机的主要元件是小规模集成电路(Small Scale Integrated circuits,SSI)和中规模集成电路(Medium Scale Integrated circuits,MSI)。所谓集成电路,是用特殊的工艺将完整的电子线路制作在一个半导体硅片上形成的电路。与晶体管计算机相比,集成电路计算机的体积、重量、功耗都进一步减小,运算速度、逻辑运算功能和可靠性都进一步提高。软件方面,操作系统进一步完善,高级语言种类增多,提出了结构化、模块化的程序设计思想,出现了结构化的程序设计语言Pascal,出现了并行处理、多处理机、虚拟存储系统以及面向用户的应用软件。计算机的可靠性和存储容量进一步提高,外部设备种类繁多,使计算机和通信技术密切结合起来,广泛地应用到科学计算、数据处理、事务管理、工业控制等领域。这一时期的计算机同时向标准化、多样化、通用化、机种系列化方向发展。IBM-360系列是最早采用集成电路的通用计算机,也是影响最大的第三代计算机。

第四代计算机的特征是采用大规模集成电路(Large Scale Integrated circuits,LSI)和超大规模集成电路(Very Large Scale Integrated circuits,VLSI)。计算机重量和耗电量进一步减少,计算机性能价格比基本上以每18个月翻一番的速度上升,符合著名的摩尔定律。操作系统向虚拟操

作系统发展,各种应用软件产品丰富多彩,大大扩展了计算机的应用领域。IBM 4300 系列、3080 系列、3090 系列和 9000 系列是这一时期的主流产品。

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。尤其是微处理器的发明使计算机在外观、处理能力、价格以及实用性等方面发生了深刻的变化。20 世纪 70 年代后期出现的微型计算机体积小、重量轻、性能高、功耗低、价格便宜,使得计算机异军突起,以迅猛的态势渗透到工业、教育、生活等各个领域。

我国在 1956 年,由周恩来总理亲自提议、主持、制定我国《十二年科学技术发展规划》,选定了“计算机、电子学、半导体、自动化”作为“发展规划”的四项内容,并制定了计算机科研、生产、教育发展计划。我国由此开始了计算机研制的起步。

1958 年研制出第一台电子计算机;

1964 年研制出第二代晶体管计算机;

1971 年研制出第三代集成电路计算机;

1977 年研制出第一台微机 DJS-050;

1983 年研制成功“银河-I”超级计算机,运算速度超过 1 亿次/秒;

2003 年 12 月,我国自主研发出 10 万亿次曙光 4000A 高性能计算机;

2010 年,国防科大研制出“天河一号”,其峰值运算速度达到千万亿次/秒;

2013 年 5 月,国防科大研制出“天河二号”,其峰值运算速度达到亿亿次/秒;

2016 年 6 月,由国家并行计算机工程技术研究中心研制的“神威·太湖之光”成为世界上第一台突破十亿亿次/秒的超级计算机,创造了速度、持续性、功耗比三项指标世界第一。

1.1.2 计算机的特点、应用和分类

计算机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 10 亿亿次运算速度的计算机。2016 年 6 月公布的全球超级计算机 500 强排名显示,我国的“神威·太湖之光”以最快的速度“天河二号”排名世界第一,其实测运算速度最快可以达到每秒 12.54 亿亿次,是排名第二的“天河二号”超级计算机速度的 2.28 倍。

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,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的形式,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“国际互联网”(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,将世界变成了地球村。

计算机网络功能的重要意义是:它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,在经济社会各方面起着越来越重要的作用。我国的计算机工业虽然起步较晚,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。在网络应用越来越深入的今天,“云计算”也将发挥越来越重要的作用。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率、及时性、复杂性要求,从而使人们能够通过已获取的信息去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对象的状态,及时调整被控对象,使被控对象能够正确地完成生产、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、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,就可以得到所需的结果,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,人们还可以与远在异国他乡的亲人、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迷你的环境中,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(Personal Computer,个人计算机);专用计算机则配备有解决特定问题的软件和硬件,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。

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、服务器等。

1) 巨型机

巨型机是指速度最快、处理能力最强的计算机,现在称其为高性能计算机。目前,IBM公司的“红杉”超级计算机是世界上运算速度最快的高性能计算机。高性能计算机数量不多,但却有着重要和特殊的用途。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、航天测控系统等。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。

中国巨型机事业的开拓者之一、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,这一方案把我国巨型机的峰值运算速度从每秒10亿次提升到每秒3000亿次以上,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,其通用性强,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多年中得到了迅速的发展,成为计算机的主流。微型机技术在近10年内发展速度迅猛,平均每两年芯片的集成度可提高一倍,性能提高一倍,价格降低一半。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,强大的计算能力对每一个用户必不可少,移动办公必将成为一种重要的办公方式。因此,一种可随身携带的“便携机”应运而生,笔记本型电脑就是其中的典型产品之一,它适于移动和外出使用的特长深受用户欢迎。

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(即人们日常使用的微机)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及电冰箱、洗衣机、微波炉等家用电器等。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。

PC 机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领域得到了广泛应用,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的流行标准,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,而不是刻画机器的档次。服务器作为网络的结点,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,完全不必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