



“十三五”普通高等教育规划教材

Office

高级应用

Office Gaoji Yingyong

主 编 刘卫国



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com



“十三五”普通高等教育规划教材

Office 高级应用

主 编 刘卫国

副主编 周小强 刘艳松 李晓梅



广益教育“九斗”
APP 操作说明

北京邮电大学出版社
· 北京 ·

内 容 简 介

本书以 Microsoft Office 为基础,介绍办公软件高级应用。全书包括 4 部分内容:计算机公共基础、Word 高级应用、Excel 高级应用、PowerPoint 高级应用。本书在内容组织上兼顾基础操作和高级应用两大应用需求。考虑到教学内容的系统性及学习的方便性,基础性内容作概要性介绍。同时,本书也体现高级应用的教学要求,书中有很多实际应用案例,贴近读者需要,示范性强。本书涵盖全国计算机等级考试二级 MS Office 高级应用的全部内容,能满足二级等级考试的要求。

本书可以作为高等学校各专业“Office 高级应用”课程的教材或各类办公软件高级应用培训班的教材,也可供社会各类计算机应用人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

Office 高级应用 / 刘卫国主编. -- 北京:北京邮电大学出版社,2018. 1

ISBN 978-7-5635-5313-6

I. ①O… II. ①刘… III. ①办公自动化—应用软件—高等学校—教材 IV. ①TP317.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 264982 号

书 名	Office 高级应用
主 编	刘卫国
责任编辑	向 蕾
出版发行	北京邮电大学出版社
社 址	北京市海淀区西土城路 10 号(100876)
电话传真	010-82333010 62282185(发行部) 010-82333009 62283578(传真)
网 址	www.buptpress3.com
电子信箱	ctrd@buptpress.com
经 销	各地新华书店
印 刷	北京泽宇印刷有限公司
开 本	787 mm×1 092 mm 1/16
印 张	22
字 数	588 千字
版 次	2018 年 1 月第 1 版 2018 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-5313-6

定价: 49.00 元

如有质量问题请与发行部联系

版权所有 侵权必究

前 言

计算机问世以来的半个多世纪,人类社会迅速由产业社会向信息社会过渡。在信息社会中,信息成为比物质和能源更为重要的资源,以开发和利用信息资源为目的的信息经济活动迅速扩大,逐渐取代工业生产活动而成为国民经济活动的主要内容。以计算机技术为核心的信息技术革命是社会信息化的动力源泉。信息社会对人才的培养提出了更高的要求 and 标准,掌握计算机知识并具有良好的计算机应用能力是适应信息社会要求的基础。在新的形势下,要求大学生具有更丰富的计算机知识和更强的计算机应用能力,能够在今后工作中将计算机技术与专业知识紧密结合,使计算机技术更有效地应用于各专业领域。

作为教学改革 的尝试,很多高等学校在大学计算机基础教学中以办公软件高级应用作为教学目标,本书即是为满足此类教学要求而编写的。办公自动化就是用计算机处理日常办公事务,是利用计算机提高办公效率的重要措施,是计算机应用的一个非常重要的方面。办公软件是一类应用非常广泛的应用软件,大到社会统计、专业出版,小到文字记录、简单运算,都离不开办公软件的支持。熟练使用办公软件是对计算机应用人员的一个基本要求。最常用的办公软件当属文字处理(word processing)软件,即用计算机来完成文字的输入、修改、排版等操作。除了文字处理之外,办公事务处理中还涉及电子表格(spread sheet)、演示文稿(presentation)等方面的操作。现在,办公软件往往是文字处理软件、电子表格软件、演示文稿软件等组件的集合体,通常是指一个软件包(package)或套件(suite),其中以 Microsoft Office 系列和 WPS Office 系列为代表。

本书以 Microsoft Office 为基础,介绍办公软件高级应用。全书包括 4 部分内容:计算机公共基础、Word 高级应用、Excel 高级应用、PowerPoint 高级应用。本书在内容组织上兼顾基础操作和高级应用两大应用需求。考虑到教学内容的系统性及学习的方便性,基础性内容作概要性介绍。同时,本书也体现高级应用的教学要求,书中有很多实际应用案例,贴近读者需要,示范性强。本书涵盖全国计算机等级考试二级 MS Office 高级应用的全部内容,能满足二级等级考试的要求。

本书可以作为高等学校各专业“Office 高级应用”课程的教材或各类办公软件高级应用培训班的教材,也可供社会各类计算机应用人员阅读参考。

本书由刘卫国担任主编,由周小强、刘艳松、李晓梅担任副主编,其他参与编写的还有牛莉、曹岳辉、易学良、戴华、王勇智、何焱、陆有丽、郭华、许艳、胡娟、彭锦、李一鸣。在本书编写过程中,许多老师就内容组织、体系编排提出了宝贵意见,在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,恳请广大读者批评指正。

编 者
2017 年 10 月

目 录 CONTENTS

第 1 篇 计算机公共基础

第 1 章

计算机基础知识

- 1.1 计算机的产生与发展 (3)
 - 1.1.1 计算机的发展 (3)
 - 1.1.2 计算机的特点、类型及应用
..... (6)
 - 1.1.3 计算机的发展趋势 (12)
- 1.2 数据的表示与存储 (15)
 - 1.2.1 数制转换 (15)
 - 1.2.2 字符编码 (19)
 - 1.2.3 数据存储 (22)
- 1.3 计算机系统 (24)
 - 1.3.1 计算机硬件系统 (24)
 - 1.3.2 计算机软件系统 (27)
 - 1.3.3 计算机硬件和软件之间的
关系 (29)
- 1.4 多媒体技术基础 (30)
 - 1.4.1 多媒体的概念 (30)
 - 1.4.2 多媒体数据编码 (31)
 - 1.4.3 多媒体数据压缩 (39)
- 1.5 计算机网络基础与应用 (40)
 - 1.5.1 计算机网络的概念 (40)
 - 1.5.2 Internet 基础知识 (47)
 - 1.5.3 网络安全基础 (59)
- 习题 1 (65)

第 2 章

计算机软件技术基础

- 2.1 数据结构基础 (68)
 - 2.1.1 算法 (68)
 - 2.1.2 数据结构的基本概念
..... (70)
 - 2.1.3 线性表 (73)
 - 2.1.4 栈和队列 (76)
 - 2.1.5 树和二叉树 (78)
 - 2.1.6 查找 (82)
 - 2.1.7 排序 (83)
- 2.2 程序设计基础 (86)
 - 2.2.1 程序设计风格
..... (86)
 - 2.2.2 结构化程序设计 (88)
 - 2.2.3 面向对象程序设计 (89)
- 2.3 软件工程基础 (91)
 - 2.3.1 软件工程的定义 (92)
 - 2.3.2 软件生存周期 (94)
 - 2.3.3 结构化分析方法 (96)
 - 2.3.4 结构化设计方法 (97)
 - 2.3.5 软件测试 (99)
 - 2.3.6 程序调试 (102)
- 2.4 数据库技术基础 (103)
 - 2.4.1 数据库系统的基本概念
..... (103)
 - 2.4.2 数据模型 (107)
 - 2.4.3 关系运算 (111)
 - 2.4.4 数据库设计 (114)
- 习题 2 (117)

第 2 篇 Word 高级应用

第 3 章

Word 文档编辑与排版基础

3.1	Word 2010 的操作界面	(121)
3.1.1	操作界面的组成	(121)
3.1.2	文档查看方式	(124)
3.2	文档的基本操作	(125)
3.2.1	Word 的启动和退出	(125)
3.2.2	文档的新建与打开	(125)
3.2.3	文档的保存和保护	(126)
3.3	文本对象的输入与编辑	(128)
3.3.1	常规文本对象的输入与编辑	(128)
3.3.2	特殊文本对象的输入与编辑	(130)
3.3.3	查找和替换	(132)
3.4	文档排版	(134)
3.4.1	字符排版	(135)
3.4.2	段落排版	(136)
3.4.3	其他排版	(138)
3.5	页面设置与打印文档	(141)
3.5.1	页面设置	(141)
3.5.2	文档打印	(146)
习题 3		(147)

第 4 章

Word 表格与图形功能

4.1	表格的生成	(149)
4.1.1	插入表格	(149)
4.1.2	绘制表格	(150)
4.1.3	表格与文本的相互转换	(151)
4.2	表格格式编排	(152)
4.2.1	表格的编辑	(152)
4.2.2	设置表格属性	(153)
4.2.3	表格的格式化	(155)

4.3	表格中数据的计算与图表的生成	(157)
4.3.1	表格中数据的计算与排序	(157)
4.3.2	图表的生成	(159)
4.4	图形功能	(160)
4.4.1	图形的插入	(160)
4.4.2	图形的格式设置	(162)
4.4.3	设置图形与文字混合排版	(164)
习题 4		(165)

第 5 章

长文档的编辑与管理

5.1	设置样式	(168)
5.1.1	设置内置样式	(168)
5.1.2	修改样式	(170)
5.1.3	新建样式	(171)
5.1.4	复制并管理样式	(172)
5.1.5	设置多级列表标题样式	(173)
5.2	域	(175)
5.2.1	域的定义	(175)
5.2.2	使用域	(176)
5.2.3	删除域	(176)
5.3	添加注释	(177)
5.3.1	插入脚注和尾注	(177)
5.3.2	插入题注与交叉引用	(178)
5.4	页面排版	(180)
5.4.1	分页	(180)
5.4.2	分节	(182)
5.4.3	设置页眉和页脚	(182)
5.5	创建目录与索引	(185)
5.5.1	创建目录	(185)
5.5.2	创建索引	(188)
5.6	文档的审阅	(190)

5.6.1	批注与修订	(190)
5.6.2	比较文档	(193)
5.6.3	删除个人信息	(194)
5.6.4	标记最终状态	(195)
5.6.5	构建并使用文档部件	(195)
习题 5	(196)

第 6 章 邮件合并

6.1	邮件合并的关键步骤	(199)
6.2	创建主文档	(199)
6.3	创建数据源	(200)
6.4	关联主文档和数据源	(200)
习题 6	(203)

第 3 篇 Excel 高级应用

第 7 章 Excel 工作表的编辑与修饰

7.1	Excel 2010 的操作界面	(207)
7.1.1	工作簿和工作表的概念	(207)
7.1.2	操作界面的组成	(207)
7.2	工作表数据的输入和编辑	(209)
7.2.1	数据输入	(209)
7.2.2	自动填充数据	(209)
7.2.3	控制数据的有效性	(212)
7.2.4	数据编辑	(212)
7.3	工作表修饰	(213)
7.3.1	格式化工作表	(213)
7.3.2	格式化工作表的高级技巧	(217)
7.4	工作簿和工作表操作	(219)
7.4.1	工作簿和工作表的基本操作	(219)
7.4.2	工作簿和工作表的保护	(223)
7.4.3	工作簿的共享及修订	(224)
习题 7	(225)

第 8 章 Excel 数据计算

8.1	利用公式求单元格的值	(227)
8.1.1	公式的输入与编辑	(227)
8.1.2	引用工作表中的数据	(228)
8.2	名称的定义与引用	(229)
8.2.1	定义名称	(229)
8.2.2	引用名称	(231)
8.3	Excel 函数	(232)
8.3.1	函数分类	(232)
8.3.2	常用函数的使用	(234)
习题 8	(241)

第 9 章 Excel 图表操作

9.1	迷你图	(243)
9.1.1	创建迷你图	(243)
9.1.2	编辑迷你图	(244)
9.2	图表的创建	(245)
9.2.1	图表的类型	(245)
9.2.2	创建图表	(246)
9.3	图表的编辑与修饰	(247)
9.3.1	图表的元素	(247)
9.3.2	图表的编辑	(248)
9.4	应用案例:学生成绩处理	(251)
9.4.1	案例描述	(251)

9.4.2 案例操作说明	(252)
习题 9	(257)

第 10 章

Excel 数据分析和管理的

10.1 数据的排序和筛选	(259)
10.1.1 数据排序	(259)
10.1.2 数据筛选	(260)
10.2 数据的分类汇总	(262)
10.2.1 创建分类汇总	(262)
10.2.2 分级显示数据	(263)
10.3 数据的合并计算与数据透视表	(265)
10.3.1 数据的合并计算	(265)
10.3.2 数据透视表与数据透视图的使用	(265)
10.4 数据模拟分析和运算	(268)
10.4.1 单变量求解	(268)

10.4.2 模拟运算表	(269)
10.4.3 方案管理器	(270)

10.5 应用案例:图书销售情况统计

分析	(272)
10.5.1 案例描述	(272)
10.5.2 案例操作说明	(272)

习题 10	(276)
-------------	-------

第 11 章

Excel 宏与数据共享

11.1 录制和使用宏	(278)
11.1.1 录制宏	(278)
11.1.2 使用宏	(279)
11.2 与其他应用程序共享数据	(281)
11.2.1 获取外部数据	(281)
11.2.2 数据链接与共享	(284)
习题 11	(286)

第 4 篇 PowerPoint 高级应用

第 12 章

PowerPoint 演示文稿内容编辑

12.1 PowerPoint 2010 的操作界面	(289)
12.1.1 启动 PowerPoint 2010	(289)
12.1.2 PowerPoint 2010 的窗口组成	(289)
12.1.3 PowerPoint 2010 的基本概念	(290)
12.2 PowerPoint 2010 的基本操作	(291)
12.2.1 创建演示文稿	(291)
12.2.2 保存演示文稿	(292)
12.2.3 演示文稿视图模式	(292)
12.2.4 幻灯片的基本操作	(294)

12.3 在幻灯片中插入各种对象	(296)
12.3.1 插入文本	(296)
12.3.2 插入图片	(297)
12.3.3 插入表格	(299)
12.3.4 插入图表	(300)
12.3.5 插入 SmartArt 图形	(302)
12.3.6 插入艺术字	(303)
12.3.7 幻灯片中对象的定位与调整	(303)
12.3.8 插入页眉、页脚、编号和页码	(306)
12.3.9 插入影片和声音	(307)
习题 12	(309)

第 13 章

PowerPoint 演示文稿外观设计

- 13.1 幻灯片的主题设置 (311)
 - 13.1.1 应用内置主题方案 (311)
 - 13.1.2 创建新主题 (311)
- 13.2 幻灯片的背景设置 (312)
 - 13.2.1 设置幻灯片的背景颜色 (312)
 - 13.2.2 设置幻灯片背景的填充效果 (312)
- 13.3 幻灯片的母版设计 (314)
 - 13.3.1 幻灯片母版 (314)
 - 13.3.2 讲义母版 (315)
 - 13.3.3 备注母版 (315)

习题 13 (316)

第 14 章

PowerPoint 演示文稿放映设计

- 14.1 动画设置 (318)
- 14.2 幻灯片切换设置 (320)
- 14.3 超链接与动作按钮设置 (320)
 - 14.3.1 超链接 (321)

14.3.2 动作按钮 (322)

- 14.4 应用案例:课程结业演示文稿制作 (322)
 - 14.4.1 案例描述 (322)
 - 14.4.2 案例操作说明 (324)

习题 14 (327)

第 15 章

PowerPoint 演示文稿保护与输出

- 15.1 演示文稿的保护 (329)
 - 15.1.1 标记为最终状态 (329)
 - 15.1.2 设置密码进行加密保护 (330)
 - 15.1.3 按人员限制权限 (331)
 - 15.1.4 添加数字签名 (332)
- 15.2 幻灯片放映设置 (332)
 - 15.2.1 设置放映时间 (332)
 - 15.2.2 幻灯片的放映 (334)
- 15.3 演示文稿的输出 (337)
 - 15.3.1 打印演示文稿 (337)
 - 15.3.2 打包演示文稿 (338)

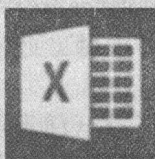
习题 15 (340)

参考文献 (342)

计算机公共基础

第1篇介绍计算机公共基础。这里的“计算机公共基础”是指全国计算机等级考试中各种二级考试模块都要求的内容，具体知识点要求可以参考相应模块的考试大纲。

第1篇包括两章内容，分别是计算机基础知识、计算机软件技术基础。通过本篇内容的学习，读者不仅可以理解和掌握全国计算机等级考试（二级）大纲关于计算机公共基础知识的相关内容，而且可以为学习其他计算机类课程打下良好基础。



计算机基础知识

本章导读

计算机的诞生、发展和普及是 20 世纪科学技术的卓越成就,是人类历史上最伟大的发明之一,是新技术革命的重要基础。在信息时代,计算机的应用必将加速信息革命的进程。计算机不仅能代替人类繁重的体力劳动,而且能代替人脑的部分劳动。随着科学技术的发展及计算机的应用普及,计算机技术对国民经济的发展和社会的进步将起到越来越巨大的推动作用。

学习目标

- ◎了解计算机的发展历史与特点。
- ◎掌握计算机中数据的表示与存储方法。
- ◎掌握计算机系统的组成与工作原理。
- ◎掌握多媒体的概念、多媒体数据编码与压缩技术。
- ◎掌握计算机网络的基本概念和 Internet 的应用。
- ◎掌握网络安全的概念及基础知识。

1.1 计算机的产生与发展

计算机(computer)是一种能对各种信息进行存储和高速处理的现代化电子设备。计算机的出现和广泛应用对现代社会的发展产生了巨大影响。掌握计算机知识并具备较强的计算机应用能力,已经成为人们必须具备的文化素质。

1.1.1 计算机的发展

现代计算机的历史开始于20世纪40年代后期。一般认为,第一台真正意义上的电子计算机是1946年在美国宾夕法尼亚大学诞生的名为ENIAC(electronic numerical integrator and computer,电子数字积分计算机)的计算机。

1. 计算机的诞生

自从人类社会形成以来,人们在劳动生产和社会生活中,产生了计算的需要。人类最初用手指计算,后来用石头、刻痕或绳结来计数和计算,并陆续发明了算盘、计算尺等计算工具。

随后,许多先驱者相继进行了机械计算机的研制,其中的代表人物有帕斯卡(Blaise Pascal)、莱布尼茨(Gottfried Leibniz)和巴贝奇(Charles Babbage)。1642年,法国数学家帕斯卡采用与钟表类似的齿轮传动装置,制成了最早的十进制加法机。在帕斯卡思想的启发下,德国数学家莱布尼茨于1673年发明了乘法机,这是第一台可以运行完整的四则运算的计算机。英国数学家巴贝奇在1822年发明差分机,专门用于航海和天文计算。这是最早采用寄存器(齿轮式装置)来存储数据的计算机,体现了早期程序设计思想的萌芽。1834年,巴贝奇设计了一种程序控制的通用分析机,这台分析机已经描绘出有关程序控制方式计算机的雏形,其设计思想为现代电子计算机的产生奠定了基础。

进入20世纪以后,各国科学家对采用继电器的机电计算机进行了大量的研制工作,为现代电子计算机的最终诞生积累了重要的经验。1938年,德国科学家祖思(Konrad Zuse)成功制造了第一台采用二进制的Z-1型计算机,此后他又研制了Z系列计算机。1944年,美国科学家艾肯(Howard Aiken)研制成功了机电计算机MARK-I,1947年又研制出运算速度更快的MARK-II,1949年研制出采用电子管的MARK-III。

几乎是在制造机电计算机的同时,人们开始了制造电子计算机的探索。1939年,美国爱荷华州立大学教授阿塔纳索夫和他的学生贝瑞(Clifford E. Berry)设计并试制了数字电子计算机的样机“ABC计算机”(Atanasoff-Berry computer),但未能完工。

1943年4月,由于当时第二次世界大战急需高速、准确的计算工具来分析炮弹轨道,在美国陆军军械部的支持下,由美国宾夕法尼亚大学物理学家莫奇利(John W. Mauchly)和电气工程师埃克特(J. Prester Eckert)带领,开始实施设计和制造电子计算机的计划,并于1946年成功地研制了世界上第一台由程序控制的电子计算机,命名为ENIAC,如图1-1所示。

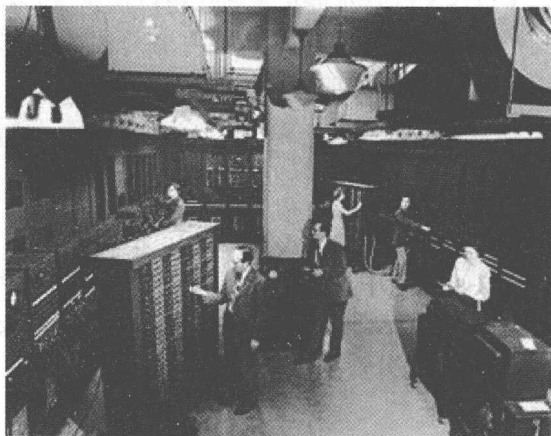


图 1-1 世界上第一台电子计算机 ENIAC

用 ENIAC 计算弹道只要 3 s,比机械计算机快 1 000 倍,比人工计算快 20 万倍。也就是说,炮弹打出去还没有落地,弹道就可计算出来。ENIAC 看上去完全是一个庞然大物,占地面积达 170 m²,重量达 30 t,耗电量为 150 kW/h,运算速度为 5 000 次/s,共使用了 18 000 多只电子管,1 500 多个继电器及其他器件。它的问世,标志着人类计算工具发生了历史性的变革,人类从此进入了电子计算机的新时代。

ENIAC 的问世充分表明,一项重大发明只有为社会发展所迫切需要,才能脱颖而出。反之,如果社会没有这方面的需求,多么美妙的设想也逃脱不掉为历史所淘汰的命运。电子计算机制造技术在 20 世纪 30 年代已经成熟,而在 20 世纪 40 年代才真正制造出来,也正是这个原因。

2. 计算机体系结构的形成

虽然 ENIAC 的运算速度已经相当快了,但它存储容量太小,而且计算程序是用线路连接的方式实现的,不便于使用。为了进行一个新的计算,可能要花费几小时甚至几天的时间进行线路连接准备。后来美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(Von Neumann)提出了存储程序的思想,从而解决了这个问题。

1946年6月,冯·诺依曼提出了存储程序通用电子计算机方案——电子离散变量自动计算机(electronic discrete variable automatic computer,EDVAC)方案。方案中明确规定新型计算机具有 5 个组成部分:计算器、逻辑控制装置、存储器、输入和输出,并详细描述了这 5 个部分的功能和相互关系,提出了存储程序(stored

program)控制的思想,计算机可以按照程序规定的顺序,自动地从一条程序指令进到下一条程序指令。长达101页的EDVAC方案是计算机发展史上的一个划时代的文献。由于这一方案提出了现代计算机的基本体系结构,从而奠定了现代计算机的发展基础,所以,人们把现代计算机称为冯·诺依曼型计算机。

EDVAC方案为现代计算机的发展奠定了基础,从此计算机进入现代发展阶段。1952年,EDVAC正式投入运行。虽然EDVAC是首次按存储程序思想设计的计算机,却并非首次实现的存储程序计算机。1946年暑期,英国剑桥大学教授威尔克斯(Maurice Vincent Wilkes)到宾夕法尼亚大学参加“电子数字计算机设计理论和技术”讲习班,接受了冯·诺依曼的存储程序计算机思想。回国后,威尔克斯领导设计了电子延迟存储自动计算机(electronic delay storage automatic calculator,EDSAC),于1949年5月制成并投入运行。EDSAC比EDVAC早两年多投入运行,从而成为世界上首次实现的存储程序计算机。

3. 计算机的分代

计算机硬件性能与所采用的元器件密切相关,因此,元器件更新换代也作为现代计算机换代的主要标志。按所用的逻辑元器件的不同,现代计算机经历了4代变迁,使计算机的功能越来越强大,应用越来越广泛。

第1代(1946—1958年)是电子管计算机。主要特点是:逻辑元器件采用电子管,主存储器采用磁鼓、磁芯,辅助存储器采用磁带、纸带、卡片等;软件主要使用机器语言和汇编语言;应用以科学计算为主。第1代计算机运算速度很慢,只有几千次到几万次每秒,其体积大、耗电多、价格昂贵且可靠性低,但它奠定了计算机发展的技术基础。

第2代(1958—1964年)是晶体管计算机。主要特点是:逻辑元器件采用晶体管,主存储器采用磁芯,辅助存储器已开始使用磁盘;软件开始使用操作系统及高级程序设计语言;其用途除科学计算外,已用于数据处理及工业生产的自动控制方面。第2代计算机的运算速度达到100万次/s,内存容量扩大到几十万字节。

第3代(1964—1970年)是集成电路计算机。其特点是:逻辑元器件采用中、小规模集成电路,主存储器开始逐渐采用半导体元器件;软件逐渐完善,操作系统、多种高级程序设计语言都有新的发展;其应用领域日益扩大。第3代计算机的运算速度已达到1000万次/s,它的体积小,功能增加,可靠性进一步提高。

第4代(1971年至今)是大规模集成电路计算机。其特点是:计算机的逻辑元器件和主存储器都采用了大规模集成电路甚至超大规模集成电路;微型计算机蓬勃发展,它的体积更小,耗电量少,可靠性更高,其价格大幅度下降;其应用范围已扩大到国民经济各个部门和社会生活等领域,并进入以计算机网络为特征的时代。第4代计算机无论从硬件还是软件来看,比第3代计算机都有很

大发展。

4. 我国计算机的发展

1956年,我国制定了《十二年科学技术发展规划》,开始了我国计算机事业的创立;1958年8月,我国第一台通用数字电子计算机103机试制成功,开辟了我国计算机事业的新纪元。50多年来,我国计算机事业走过了自力更生、艰苦奋斗、求真务实、开拓创新的辉煌历程。

目前,我国计算机产品的产量居世界首位,软件产业发展迅速,技术创新取得积极进展。我国的微型计算机生产基本和世界先进水平同步,以联想为代表的微型计算机立足国内市场,走向世界。2002年,国产“龙芯”微处理器研制成功,并不断推出新的产品。我国高性能计算机系统的研制已形成了银河、天河、曙光、神威、深腾等品牌系列。国际TOP500组织(<http://www.top500.org>)每半年公布一次全球超级计算机500强排行榜。2016年6月,完全采用中国设计和制造的处理器器的“神威·太湖之光”计算机荣登榜首,成为全球运行速度最快的超级计算机,如图1-2所示。2017年6月19日,新一期全球超级计算机500强榜单公布,我国“神威·太湖之光”和“天河二号”第三次携手夺得前两名。

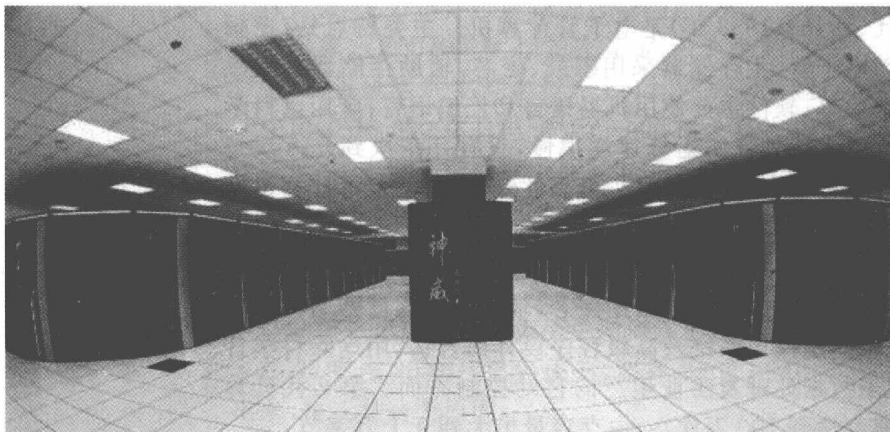


图 1-2 “神威·太湖之光”超级计算机

随着信息技术应用与信息化建设向纵深发展,以及社会与人们生活需求的与日俱增和万千变化,我国计算机事业必将进入崭新的发展阶段。

1.1.2 计算机的特点、类型及应用

计算机能够按照程序设定的步骤,对输入的数据进行加工处理、存储或传送,以获得期望的输出结果,帮助人们提高工作效率、改善工作水平。计算机具有如此强大的功能,正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特点。

(1) 运算速度快,计算精度高

运算速度快是计算机最显著的特点。以“神威·太湖之光”为例,其峰值性能达到 12.5 亿亿次/s,是全球首个突破 10 亿亿次的超级计算机。其 1 min 的计算能力,相当于全球 72 亿人同时用计算器不间断计算 32 年;如果用 2016 年生产的主流笔记本电脑或个人台式机作参照,“神威·太湖之光”相当于 200 多万台普通计算机。

由于采用数字化表示数据的方法,计算机表示数的位数可以达到很高的精确度。目前,计算机要取得 10 位十进制数从而得到百万分之一以上精确度是不难的。如有需要,使用一些技术手段,精确度可以更高。

(2) 具有存储与记忆能力

计算机具有存储信息的存储装置,它类似于人的大脑,可以“记忆”(存储)大量的数据和计算机程序。当需要时,又能准确无误地取出来。计算机的这种存储信息的记忆能力,使它成为信息处理的有力工具。

(3) 具有逻辑判断能力

计算机既可以进行算术运算又可以进行逻辑运算,可对文字、符号进行判断和比较,进行逻辑推理和证明,使计算机不仅能对数值数据进行计算,也能对非数值数据进行处理。该能力使计算机能广泛应用于非数值数据处理领域,如信息检索、图形识别及各种多媒体应用等。这是其他任何计算工具无法相比的。

计算机准确的逻辑判断能力和强大的记忆能力使它可以进行复杂的逻辑推理,并可以模仿人的某些智能活动,人们常称计算机为“电脑”就是这个原因。

(4) 高度的自动化与灵活性

计算机采用程序控制工作方式,即把为完成某项任务而编写的程序(计算机可直接或间接接收的指令序列)事先存入计算机中,在需要的时候发出一条执行该程序的指令,计算机就可按程序自动执行,无须人工干预。这就使计算机实现了自动化。

一台计算机的基本功能是有限的,这是在设计和制造时就决定了的。然而,人们可以对这些基本功能对应的指令进行精心设计和编排,形成程序,计算机执行这些程序就可以完成形形色色的任务。这就实现了计算机的通用性和灵活性。

2. 计算机的类型

计算机按照其用途分为通用计算机和专用计算机。按照所处理的数据类型可分为模拟计算机、数字计算机和混合型计算机等。按照计算机的运算速度、字长、存储容量、软件配置等多方面的综合性能指标可将计算机分为高性能计算机、微型计算机、工作站等几类。

(1) 高性能计算机

高性能计算机是目前运算速度最快、功能最强的一类计算机,一般说的巨型计算机或超级计算机都属于这一类。航空航天、天气预报、石油勘探等应用领域都要求计算机具有很高的运算速度和很大的存储容量,只有高性能计算机才能满足这类应用的需要。高性能计算机的发展水平已成为衡量一个国家的经济实力和科技水平的重要标志,发达国家无不倾注大量资源用于对高性能计算机的研发,并大力推动本国高性能计算机产业的快速发展。

传统的巨型计算机的 CPU(中央处理器)普遍采用向量流水线控制技术,并且利用多 CPU 主存储器形成紧耦合系统,因此也称为向量巨型计算机,如 CRAY(克雷)公司的“CRAY-I”,我国的“银河-I”。20 世纪 90 年代初,随着微处理器芯片技术的飞速发展,具有大规模并行处理(massively parallel processing, MPP)结构的巨型计算机逐步发展起来。它将高性能微处理器作为处理单元,通过高速互联形成高速并行处理系统。例如,Intel 公司于 1992 年推出的 Paragon,我国于 1995 年推出的曙光 1000。近几年,用高速互连网络连接多个独立的计算机构成一个机群系统(cluster)已成为高性能计算机的主流发展趋势。例如,IBM(国际商务机器公司)于 1994 年推出的 SP2,我国于 1998 年推出的曙光 2000。这种结构的最大优点在于它的高可扩展性和高可用性,对于并行任务能提供良好的性能价格比。随着结点机个数的增加或结点机性能的提高,系统的性能随之提高。

(2) 微型计算机

微型计算机简称微机,也称个人计算机(personal computer, PC)。它具有小巧灵活、通用性强、价格低廉等优点,是发展速度最快的一类计算机。微机的出现,形成了计算机技术发展史上的又一次革命,它使计算机进入了几乎所有的行业,极大地推动了计算机的普及。

微机的核心是以超大规模集成电路为基础的微处理器。1971 年,Intel 公司把运算器和控制器集成在一起,推出了世界上第一个微处理器 Intel 4004,由它装配了第一台微机 MCS-4,从此揭开了微机大发展的序幕。

按照微处理器的字长和功能,微机先后经历了 4 位、8 位、16 位、32 位和 64 位等发展阶段。

①第 1 代 4 位和 8 位微机(1971—1977 年)。Intel 公司于 1971 年推出了第一个微处理器 Intel 4004,又于 1974 年生产了 8 位微处理器 Intel 8080。另外,还有 Zilog 公司研制的 8 位 Z80 微处理器。

②第 2 代 16 位微机(1978—1984 年)。1978 年和 1989 年,Intel 公司先后生产出了 16 位 8086 和 8088 微处理器,其后的 Intel 80286 微处理器装配了 286 微机。同期的代表产品还有 Zilog 公司的 Z8000 和 Motorola 公司的 MC68000。