

新 编

计算机应用基础教程

(第4版)



刘 勇 主 编
黄晓敏 彭 斌 副主编
张智雄 主 审



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

新编高等职业教育电子信息、机电类规划教材·公共课

新编计算机应用基础教程

(第4版)

刘 勇 主 编

黄晓敏 副主编

彭 斌

张智雄 主 审

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书介绍计算机基础知识、中文输入技术、Windows 7 基础、计算机网络基本知识、计算机安全、Internet 知识和应用、中文 Word 2010 基础、文档的编辑、文档版式设计编排、文档表格处理、图文混排、Excel 2010 工作簿操作、电子表格数据处理、PowerPoint 2010 使用以及 Office 2010 综合应用等内容。

编写过程中突出了实际操作，加强了操作技能的培养，具有语言简练、开门见山、重点突出、图文并茂、理实一体的特点，有助于理实一体的行动导向教学方法的实施。

全书内容涵盖了全国计算机信息高新技术考试办公软件模块操作员级的全部内容和高级操作员级的主要内容，同时也提供了全国计算机等级考试（一级）的主要内容。因此，本教材是高职高专院校和相关中等职业学校计算机应用基础课的理想教材，亦是全计算机信息高新技术考试办公软件应用模块培训的理想教材和全国计算机等级考试（一级）的培训教材，是参加计算机技能职业技能鉴定的好帮手。

图书在版编目（CIP）数据

新编计算机应用基础教程/刘勇主编. —4 版. —北京：电子工业出版社，2012. 7

新编高等职业教育电子信息、机电类规划教材·公共课

ISBN 978-7-121-17601-2

I. ① 新… II. ① 刘… III. ① 电子计算机-高等职业教育-教材 IV. ① TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 158666 号

策 划：陈晓明

责任编辑：赵云峰 特约编辑：张晓雪

印 刷：北京京师印务有限公司

装 订：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×1092 1/16 印张：18.25 字数：467 千字

印 次：2012 年 7 月第 1 次印刷

印 数：3 000 册 定价：34.00 元

凡所购买电子工业出版社的图书，如有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888。

前 言

《新编计算机应用基础教程》于2002年由电子工业出版社出版第1版以来,受到许多读者肯定,2004年、2008年又分别两次再版发行。随着软件的升级换代,我们对第3版又进行了修订,本次修订选择的软件是Windows 7、Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010等主流软件,同时,也适当地补充了一些流行的病毒查杀软件、木马防患软件和实时通信软件等的应用知识。在修订过程中,我们更加注重为学生设计丰富、实用的学习任务,鼓励学生更多地自主学习,也力求使本课程的教学,能更好地服务于学生学习、使用和管理个人电脑。本教材经过四次修订,是一部成熟的教科书,具有语言简练、开门见山、重点突出、图文并茂、理实一体的特点,既是通俗易懂的教科书,又是较好的计算机操作手册。

本书内容涵盖了全国计算机信息高新技术考试办公软件模块操作员级的全部内容和高级操作员级的部分内容,同时也提供了全国计算机等级考试(一级)的主要内容,是高职高专院校和相关中等职业学校计算机应用基础课的理想教材,亦是全计算机信息高新技术考试办公软件应用模块培训的理想教材和全国计算机等级考试(一级)的培训教材,是参加计算机技能职业技能鉴定的好帮手。使用本教材建议安排70~100课时,并充分保证学生的上机练习时间。各章后面的习题是典型题,一般要求按顺序全部完成,特别是操作题,在完成书中习题后,可以适当补充全国计算机高新技术考试办公软件应用模块的操作员和高级操作员级的试题汇编中的题目作为课后上机作业,对于参加等级考试的读者,则需适当完成一些课外模拟等级考试题,以加强应试能力。

本书第1、2、5、6、7章由刘勇老师编写,第3、4、12章由彭斌老师编写,第8、9章由陆文逸老师编写,第10、11、13章由黄晓敏老师编写,主编为刘勇,副主编为黄晓敏、彭斌,主审为张智雄老师。参加本书修订工作的还有刘猛、彭癸业、施越英、万青松老师。对于书中错误之处,恳请读者指正。

编 者
2012年3月于南昌

目 录

第1章 计算机基础知识	(1)
1.1 计算机的发展及应用	(1)
1.1.1 计算机发展概况	(1)
1.1.2 计算机的主要特点	(2)
1.1.3 计算机的分类	(3)
1.1.4 计算机的应用领域	(3)
1.2 计算机系统组成	(4)
1.2.1 计算机硬件系统的基本组成	(4)
1.2.2 计算机软件的基本组成	(6)
1.2.3 多媒体计算机系统	(9)
1.3 数据编码	(9)
1.3.1 几种常用的进位计数制	(9)
1.3.2 不同数制间的转换	(10)
1.3.3 数值的二进制编码	(11)
1.3.4 字符的二进制编码	(12)
1.4 计算机汉字输入技术	(13)
1.4.1 微机键盘简介及操作方法	(13)
1.4.2 拼音输入法与区位码输入法	(16)
习题1	(18)
第2章 Windows7 基础	(19)
2.1 Windows7 的基本知识	(19)
2.1.1 Windows7 的版本简介	(19)
2.1.2 Windows7 的启动与关闭	(19)
2.1.3 鼠标及其操作	(21)
2.1.4 桌面及其操作	(21)
2.1.5 窗口及其操作	(23)
2.1.6 菜单及其操作	(26)
2.1.7 对话框及其操作	(28)
2.1.8 “开始”菜单及其操作	(29)
2.1.9 任务栏及其相关操作	(34)
2.1.10 中文输入	(36)
2.1.11 微软拼音输入法及其鼠标输入功能	(39)
2.2 管理文件和文件夹	(41)
2.2.1 使用资源管理器管理计算机资源	(41)
2.2.2 查看与选择文件(夹)	(42)

2.2.3 文件(夹)的创建、改名和删除	(43)
2.2.4 移动和复制文件(夹)	(45)
2.2.5 文件属性和文件类型	(46)
2.3 “控制面板”和个性化设置	(47)
2.3.1 常用控制操作	(48)
习题2	(55)
第3章 计算机网络	(57)
3.1 网络概述	(57)
3.1.1 计算机网络简介	(57)
3.1.2 计算机网络的组成	(57)
3.1.3 Internet	(58)
3.2 IP 属性	(58)
3.2.1 IP 地址及其分类	(58)
3.2.2 域名解析服务	(59)
3.2.3 IP 属性设置	(60)
3.3 电子邮件	(61)
3.4 网络实时通信软件	(62)
习题3	(65)
第4章 计算机安全	(66)
4.1 计算机病毒	(66)
4.1.1 计算机病毒及特征	(66)
4.1.2 计算机病毒的分类	(66)
4.1.3 计算机病毒的防范	(67)
4.2 计算机网络安全	(67)
4.2.1 计算机黑客	(67)
4.2.2 计算机木马	(68)
4.3 杀毒软件及其使用	(69)
4.3.1 国内主流杀毒软件比较	(69)
4.3.2 金山毒霸	(69)
4.3.3 金山卫士	(71)
4.3.4 瑞星杀毒软件	(72)
4.4 Windows 防火墙及其配置	(73)
习题4	(76)
第5章 中文 Word 2010 基础	(77)
5.1 Word 2010 文档	(77)
5.1.1 理解文件格式	(77)
5.1.2 Word 2010 文档类别	(77)
5.2 启动 Word 2010	(78)
5.2.1 通过“开始”菜单启动 Word 2010	(78)

5.2.2	启动 Word 2010 的其他方法	(78)
5.3	打开文档	(79)
5.3.1	通过 Word 2010 的“文件”选项卡打开文档	(79)
5.3.2	通过双击 Word 文档图标打开文档	(80)
5.3.3	通过“搜索”工具查找文档	(80)
5.4	Word 2010 程序窗口	(80)
5.4.1	窗口的组成	(81)
5.4.2	功能区	(82)
5.4.3	文档编辑区	(84)
5.4.4	状态栏及其他屏幕元素	(85)
5.5	文档视图	(85)
5.5.1	页面视图	(86)
5.5.2	草稿视图	(86)
5.5.3	Web 版式视图	(87)
5.5.4	大纲视图	(87)
5.5.5	阅读版式视图	(87)
5.5.6	文档结构图	(88)
5.5.7	拆分窗口	(89)
5.6	输入文本	(89)
5.7	保存文档	(91)
5.7.1	同名保存	(91)
5.7.2	保护文档	(92)
5.7.3	保存文档与退出 Word 2010	(94)
	习题 5	(95)
第 6 章	文档的编辑	(96)
6.1	选定文本和图形	(96)
6.1.1	选定文本	(96)
6.1.2	选定图形	(97)
6.2	文件的修改	(98)
6.2.1	拼写和语法检查	(98)
6.2.2	块操作	(99)
6.3	查找和替换	(101)
6.3.1	查找文本	(101)
6.3.2	高级查找	(102)
6.3.3	定位查找	(102)
6.3.4	替换正文	(102)
6.4	自动图文集与自动更正	(103)
6.4.1	自动图文集	(103)
6.4.2	自动更正	(104)

6.5 题注、交叉引用与目录	(106)
6.5.1 题注	(106)
6.5.2 交叉引用	(107)
6.5.3 目录	(108)
6.6 审阅与修订	(110)
6.6.1 审阅	(110)
6.6.2 修订	(111)
习题6	(112)
第7章 文档版式设计编排	(115)
7.1 字符格式的编排	(115)
7.1.1 使用“字体”功能组设置字符格式	(115)
7.1.2 使用“字体”对话框改变字符的默认格式	(116)
7.1.3 调整字符间距	(117)
7.1.4 创建首字下沉和悬挂	(117)
7.2 段落格式编排	(118)
7.2.1 Word 2010 段落概述	(118)
7.2.2 使用“段落”功能组设置段落格式	(119)
7.2.3 通过“段落”对话框设置缩进和间距	(120)
7.2.4 通过“段落”对话框设置换行和分页控制	(121)
7.2.5 使用“格式刷”复制格式	(121)
7.3 项目符号与分栏版式	(122)
7.3.1 设置项目符号和编号	(122)
7.3.2 设置多级项目编号	(123)
7.3.3 设置分栏版式	(124)
7.4 页面设置	(125)
7.4.1 打印设置	(125)
7.4.2 设置页眉与页脚	(127)
7.4.3 设置分页符与分节符	(129)
7.4.4 设置脚注与尾注	(130)
7.5 边框与底纹	(131)
7.5.1 设置字符或段落边框	(131)
7.5.2 设置字符或段落底纹	(132)
7.5.3 设置页面边框	(133)
7.5.4 设置页面颜色	(133)
7.6 特殊版式与自定义功能区	(134)
7.6.1 特殊版式	(134)
7.6.2 中文版式	(136)
7.6.3 自定义功能区	(138)
习题7	(139)

第8章 文档表格处理	(143)
8.1 表格基本操作	(143)
8.1.1 创建简单表格及简易填表法	(143)
8.1.2 插入和删除单元格、行或列	(144)
8.1.3 移动或复制表格中的内容	(145)
8.1.4 单元格的合并和拆分、表格的拆分	(146)
8.1.5 行高和列宽的调整与内容对齐方式	(146)
8.2 表格的美化	(147)
8.2.1 表格的文本对齐和表格在页面上对齐	(147)
8.2.2 表格的边框、底纹与位置	(148)
8.2.3 创建复杂表格	(149)
8.2.4 使用表格自动套用格式	(152)
8.3 表格中数据的排序与计算	(153)
8.3.1 表格中数据的排序	(153)
8.3.2 表格中数据的计算	(154)
习题8	(155)
第9章 图文混排	(158)
9.1 图片的处理与排版	(158)
9.1.1 图片的基本操作	(158)
9.1.2 图片的加工处理	(159)
9.1.3 图片的美化	(160)
9.1.4 图片的排版与组合	(162)
9.2 文本框	(163)
9.2.1 文本框基本操作	(163)
9.2.2 设置文本框形状的效果	(164)
9.3 图形的绘制	(165)
9.3.1 形状	(166)
9.3.2 SmartArt 图形	(166)
9.4 艺术字的制作	(168)
9.4.1 艺术字的基本操作	(168)
9.4.2 更改艺术字的样式和形状	(169)
9.4.3 设置艺术字的效果	(170)
习题9	(173)
第10章 中文 Excel 2010 基础	(175)
10.1 中文 Excel 2010 的基本知识与基本操作	(175)
10.1.1 Excel 2010 简介	(175)
10.1.2 工作簿与工作表	(179)
10.1.3 单元格	(179)
10.1.4 Excel 2010 的基本操作	(180)

10.1.5	处理工作簿中的工作表	(182)
10.1.6	创建和编辑工作表	(186)
10.1.7	批注	(193)
10.1.8	单元格或单元格区域命名	(194)
10.2	格式操作	(195)
10.2.1	设置列宽、行高和网格线	(195)
10.2.2	字符的格式化	(196)
10.2.3	设置数据对齐方式	(197)
10.2.4	设置数据格式	(198)
10.2.5	设置边框与底纹	(200)
10.2.6	自动套用表格格式	(201)
10.2.7	条件格式化	(202)
10.2.8	打印工作表	(203)
10.3	数据图表化	(207)
10.3.1	建立图表	(207)
10.3.2	编辑图表	(209)
10.3.3	修饰图表	(212)
10.3.4	迷你图	(214)
10.4	公式编辑器	(215)
	习题9	(217)
第11章	数据处理	(219)
11.1	公式处理与函数的使用	(219)
11.1.1	创建公式	(219)
11.1.2	单元格的引用	(221)
11.1.3	自动求和与快速计算	(223)
11.1.4	使用函数进行计算	(225)
11.2	数据排序	(229)
11.2.1	以单列数据为关键字进行排序	(229)
11.2.2	以多列数据为关键字进行排序	(229)
11.2.3	恢复排序	(231)
11.3	筛选数据	(231)
11.3.1	自动筛选	(231)
11.3.2	条件筛选	(232)
11.4	数据的分类汇总与合并计算	(234)
11.4.1	数据的分类汇总	(234)
11.4.2	分级显示符号	(236)
11.4.3	数据的合并计算	(237)
11.5	数据透视表与数据透视图	(238)
11.5.1	创建数据透视表	(239)

11.5.2 创建数据透视图	(242)
11.5.3 切片器	(243)
习题 10	(244)
第 12 章 PowerPoint 基础及其应用	(248)
12.1 演示文稿及其相关操作	(248)
12.1.1 启动 PowerPoint	(248)
12.1.2 PowerPoint 窗口简介	(248)
12.1.3 退出 PowerPoint	(249)
12.1.4 创建演示文稿	(249)
12.1.5 打开与保存演示文稿	(253)
12.1.6 演示文稿视图	(253)
12.2 幻灯片基本操作	(255)
12.2.1 插入、复制和删除幻灯片	(255)
12.2.2 设置幻灯片中的文字格式	(256)
12.2.3 在幻灯片中插入图片	(257)
12.2.4 在幻灯片中插入艺术字	(257)
12.2.5 在幻灯片中插入图表和表格	(258)
12.3 幻灯片的修饰	(259)
12.3.1 应用主题改变所有幻灯片外观	(259)
12.3.2 应用幻灯片母版改变所有幻灯片外观	(260)
12.3.3 设置幻灯片背景	(260)
12.4 幻灯片的放映	(261)
12.4.1 改变幻灯片的演示顺序	(261)
12.4.2 切换幻灯片	(262)
12.4.3 设置幻灯片的动画效果	(264)
12.4.4 录制旁白	(265)
习题 12	(265)
第 13 章 综合应用	(266)
13.1 Word 2010 与 Excel 2010 之间的数据共享	(266)
13.1.1 使用剪贴板来实现数据共享	(266)
13.1.2 将 Excel 2010 的表格以对象的方式粘贴到 Word 2010 文档中	(267)
13.2 宏	(269)
13.2.1 创建宏	(269)
13.2.2 运行宏	(270)
13.3 表格与文本的相互转换	(271)
13.3.1 将文字转换成表格	(271)
13.3.2 将表格转换成文本	(272)
13.4 邮件合并	(273)
习题 13	(278)

第1章 计算机基础知识

随着科学技术的进步,计算机技术发展日新月异,其应用范围已从科学计算扩展到非数值处理的各个领域。计算机作为现代文明的一个重要标志,已被世人所认同,并成为人们工作、学习、生活不可缺少的工具之一。

计算机是一种能快速、准确、高效、自动处理和加工信息的现代化电子设备,也称之为电子计算机。它具有高速运算、计算准确、记忆存储、逻辑判断和程序控制下自动操作的性能特点,能帮助人们完成部分脑力工作,所以,计算机又称为电脑。

1.1 计算机的发展及应用

1.1.1 计算机发展概况

人类在长期劳动生产中,为了提高计算速度,很早就发明并不断改进了各种计算工具。我国从唐宋时代开始使用并流传至今的算盘、1622年英国数学家奥特瑞德根据对数表设计的计算尺、1642年法国数学家帕斯卡发明的加法器、1673年德国数学家莱布尼茨设计的计算器、1834年英国剑桥大学巴贝奇教授设计的差分机和分析机等都属于计算工具。现代计算机是上述计算工具的继承和发展,并且还将随着科学技术的发展而不断更新换代。

1946年,电气工程师普雷斯波·埃克特(J. Preeper Eckert)和物理学家约翰·莫奇莱(John William Manchly)教授在美国的宾夕法尼亚大学研制成功了世界上第一台电子计算机ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator,电子数字积分机和计算机)。ENIAC用了1800只电子管,占地1500平方英尺,重30吨,功率150千瓦,运算速度为每秒5000次加法运算。ENIAC的诞生标志着计算机时代的真正开始。

自ENIAC的诞生以来,电子计算机已由当初的电子管计算机,发展到现在的超大规模集成电路计算机,运算速度从每秒几千次,提高到现在的每秒几十万亿次,计算机体积越来越小、性能越来越高、造价越来越低、应用越来越广。电子计算机已成为现代人们工作、生活不可或缺的重要工具。

1. 按计算机采用的电子元器件分类

根据计算机所采用的电子元器件的不同,可以把计算机的发展分为如下四个阶段(或四代):

- ☞ 第一代:电子管计算机(1946~1957年)。
- ☞ 第二代:晶体管计算机(1958~1964年)。
- ☞ 第三代:集成电路计算机(1964~1972年)。

☞ 第四代：超大规模集成电路计算机（1972 年 ~ 现在）。

2. 按计算机发展特征分类

如果按计算机的发展特征划分，可以将计算机的发展分为三个阶段：

（1）主机阶段（1946 ~ 1971 年）。这个阶段的计算机体积大、功能弱、价格高，从而使其应用受到极大限制。

（2）微机阶段（1971 年以来）。自 1971 年首次出现微型计算机起，计算机便进入了微型计算机的高速发展时期。由于微型计算机体积小、功能强、价格低，使得计算机脱去了“贵族”外衣，走近大众，进入普通单位和家庭，成为人们工作、学习和生活的助手。

微型计算机的推出主要是面向个人用户的，所以微型计算机（简称微机）又称为“个人计算机”，即通常所说的“PC 机”（Personal Computer），其外形如图 1-1 所示。

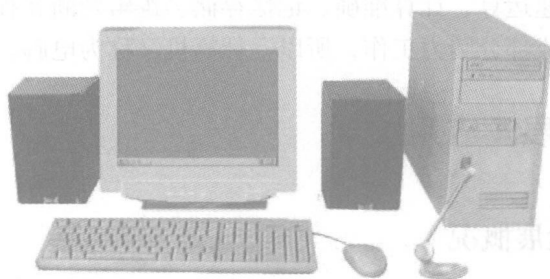


图 1-1 微型计算机

（3）网络阶段（20 世纪 90 年代以来）。计算机基本上是以单机方式工作的，不同的计算机之间没有联系，计算机资源和数据均不能共享。为了解决这个问题，人们开始把若干台计算机联到一起，形成各种计算机网络。目前，计算机网络正处在一个高速发展时期，从一个单位内的局域网，发展到信息传输距离为数公里的城域网，又在局域网和城域网的基础上，将不同的计算机、不同的局域网和城域网联到一个网中，同时将信息传输距离增大到数百公里以上，形成一个范围更广阔的广域网。Internet（因特网）就是最典型的广域网，其传输距离可达数千千米以上。根据中国互联网络信息中心（CNNIC）发布的《第 28 次中国互联网络发展状况统计报告》，截至 2011 年 6 月底，中国网民规模达到 4.85 亿，网络已成为人们工作、生活的重要工具。

1.1.2 计算机的主要特点

计算机具备特殊的优良特性，概括起来有如下五个方面：

☞ 处理速度快：目前微型计算机每秒钟进行加减基本运算的次数可高达千万次/秒，巨型计算机则可高达数十万亿次/秒。

☞ 计算精度高：一般的微机的有效位数均可达到 8 位以上，甚至十几位至几十位，这是其他计算工具所无法比拟的。

☞ 存储容量大，存储时间久：计算机的存储器可以临时或永久性地存储程序和大量的原始数据、中间结果及最后结果。

☞ 具有逻辑判断能力：逻辑运算和逻辑判断是计算机的基本功能之一，计算机通过

现场信息的分析和运算,进行逻辑判断,并自动作出不同的选择或对策,从而实现对系统内外部设备的控制和协调,这使得计算机内部的操作和计算都能按照人们预先编好并存入计算机存储器的一组有序代码(即程序)而自动控制进行,进而实现无须人工干预的工作全自动。

☞ 适应范围广,通用性强:由于计算机可以在无人干预的条件下自动完成预定的、需要逻辑判断能力的工作,而且处理速度快、处理能力强,故在当今的信息社会中有着极其广泛的应用,并且处理问题的方法具有通用性。

1.1.3 计算机的分类

目前,对计算机的分类主要如下:

☞ 按处理数据的形态可分为:数字计算机,模拟计算机和混合计算机。

☞ 按使用范围可分为:通用计算机和专用计算机。

☞ 按计算机本身的性能可分为:超级计算机,大型计算机,小型计算机,微型计算机和 workstation。

超级计算机是速度最快、处理能力最强的计算机。截止 2011 年 10 月,运算速度最高的计算机是日本富士通公司命名为“K”的计算机,其速度为每秒 8.162 千万亿次浮点运算,我国国防科大研制的“天河一号”计算机则以每秒 2.566 千万亿次浮点运算的速度位居世界第二。

随着计算机技术的不断发展,计算机的类型将越来越多,分类方式也会不断改变。从目前的研究情况来看,未来新型计算机很可能在光子计算机、生物计算机和量子计算机等方面取得重大突破。光子计算机用不同波长的光表示不同的数据,利用光子进行数据的存储、传输和运算;生物计算机采用由生物工程技术产生的蛋白质分子构成的生物芯片,信息以波的形式传播,运算速度快、能量消耗低,而且由于蛋白质分子能够自我组合、复制再生,故有望使生物计算机可以像生物一样自我繁殖,成为真正的机器人;量子计算机则是利用处于多现实态下的原子进行数据的存储、传输和运算。

1.1.4 计算机的应用领域

现代计算机技术的发展使我们迈入了信息社会的时代,而作为信息社会主要标志的计算机影响着社会的每一个方面,成为我们工作、学习和生活不可缺少的工具之一。计算机的应用主要表现在以下五个领域。

1. 科学计算

科学计算又称为数值计算,是电子计算机的重要应用领域之一。由于计算机具有计算速度快,计算精度高的特点,它能够承担起运算量大、精度要求高、时效性强的数值计算课题。例如在数学、核物理学、量子化学、天文学、空气动力学、生物工程等领域。

2. 信息处理(数据处理)

信息作为当今社会重要的战略资源,已引起人们广泛的重视。信息处理不同于科学计算,它主要是对数据进行收集、计算、分类、排序、检索、存储、传递、更新等综合性分析

工作，从而提炼出有用的信息，以便为人们进行各项活动提供准确的科学依据。从此角度看，计算机又可以称为“信息处理机”。当前大多数个人计算机主要用于信息处理。计算机在现代社会信息处理领域的实际应用主要表现在：办公自动化（Office Automation, OA）；管理信息系统（Management Information System, MIS）；决策支持系统（Decision Support System, DDS）等方面。

3. 自动控制

计算机被广泛应用于工业生产过程控制、检测现场信号和控制设备运行。如飞机、导弹等系统的自动控制，这种应用也称为实时控制。实时控制为生产和管理实现高速化、大型化、综合化、自动化带来了极大的方便，从而能有效地提高劳动生产力。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统是指人们利用计算机运算速度快、精确度高、模拟能力强的特点，把传统的经验和计算机技术结合起来，代替人们完成复杂而繁重工作的一门技术系统。计算机辅助设计（Computer Aided Design, CAD）、计算机辅助制造（Computer Aided Manufacturing, CAM）、计算机辅助教学（Computer Aided Instruction, CAI）等都属于计算机辅助系统。

5. 人工智能与专家系统

计算机人工智能（Artificial Intelligence, AI）与专家系统（Expert System, ES）是利用计算机具有信息存储和逻辑判断的能力，建立计算机系统的知识、推理、学习及其他类似人的认识和思维能力的一门综合性的计算机应用技术，它被广泛应用于机器人、医学（如医疗诊断系统）、化学（如高分子化合物鉴定专家系统）和地质（如找矿专家系统）等领域。

1.2 计算机系统组成

一个完整的计算机系统由计算机硬件系统和软件系统两部分构成。计算机完成一项工作，既需要必备的计算机硬件设备的支持，也需要相应的软件环境的支持。

1.2.1 计算机硬件系统的基本组成

硬件是指计算机系统中各种电子器件和机电装置组成的物理设备。硬件系统则是计算机系统中所有硬件设备的总称。

1946年，冯·诺依曼（Von Neumann, 1903~1957）领导的研制小组提出了计算机的结构方案，该方案首次提出计算机应由五个基本部分组成，即运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。后来人们称计算机的这种体系结构为“冯·诺依曼体系”。冯·诺依曼计算机结构体系的建立被誉为计算机发展史上的里程碑，它标志着电子计算机时代的真正开始。下面简要分别介绍各个部件的主要功能：

1. 运算器（Arithmetic Unit）

运算器是计算机中直接执行各种操作的部件。在运算器中进行的主要操作有：算术运算

(如加、减、乘、除)、逻辑运算(如与、或、非),以及其他操作。

运算器主要由算术逻辑单元 ALU (Arithmetic and Logical Unit) 及存放操作数及结果的各种寄存器所组成。ALU 的核心部件是加法器。运算速度和运算精度是运算器的重要指标。

2. 控制器 (Control Unit)

冯·诺依曼计算机模型是以控制器为中心的。控制器是计算机硬件的指挥中枢,它依据程序给出的操作步骤,控制各部件协调工作。

控制器在工作过程中,根据程序的规定,不断地从存储器中取出指定计算机完成规定操作的命令(取出指令),并进行分析(分析指令),然后完成指令所规定的操作(执行指令)。这样,控制器不断地取出指令、分析指令、执行指令,并发出完成各条指令所需要的各种控制信号,使各部件有条不紊地工作,最终完成一个程序所规定的各种操作。

在大规模集成电路出现以后,微机中常把运算器和控制器集成在一块芯片上,合称为中央处理单元 CPU (Central Processing Unit),它是微型计算机的中枢神经,负责指挥和协调计算机硬件各组成部分协调地工作。

随着工艺技术的不断进步,近年来,将多组中央处理单元集成到一个 CPU 的多核心技术已大量投入实际应用,例如,Intel (R) Core (TM) 2 Duo 是广泛应用于个人电脑的双核 CPU,而日本富士通公司研制的高性能计算机“K”则使用 8 核的 CPU。

3. 存储器 (Memory)

存储器是计算机的记忆装置,用来存放程序和数据。由于有了存储器,计算机具有了记忆功能,存储器是计算机存放信息的“仓库”。

下面介绍关于存储器的几个概念。

(1) 存取与存取速度。向存储器里送入信息,通常称为“写入”或“存”,从存储器里取出信息,则称为“读出”或“取”。存取的速度越快越好。

(2) 内存储器与外存储器。按存储器与 CPU 之间的关系,存储器可分为内(主)存储器(Main memory)和外存储器(External memory)。内存的存取速度快,可直接与 CPU 交换信息,考虑造价的原因,一般内存的容量不宜太大。为了存放更多的信息,所以配置了外存储器。外存一般容量很大,存取速度相对较慢,造价较低,且外存多为能够永久存放信息的设备。外存不能直接与 CPU 交换信息,它用来存放暂时不用的信息,待 CPU 需要加工其中的信息时,通过内存与外存的信息交换,调入内存,供 CPU 使用,内存暂不操作的信息,又可调到外存保存。常用的外存有:磁盘、磁带、光盘等。

近年来,现出大量的 U 盘、存储卡、记忆棒等快速存储设备,它们均属于闪存(Flash Memory),是一种长寿命的非易失性的存储器,在断电情况下仍能保持所存储的数据信息。

(3) 位、字节及存储容量。位(bit):由于计算机中以二进制形式存储、加工、传输信息,故把二进制的一位称为“位”(bit),常用“b”表示。一个二进制位可以表示两种状态,即“0”和“1”。

字节(Byte):8 个二进制位称为一个“字节”,用“B”表示。1Byte 为 8bit。

存储容量(Capacity):一个存储器所包含的存储单元的数量。所谓存储单元就是存储信息的“房间”,在微机中,通常采用 1 个字节作为一个存储单元,它可以存放 8 位二进制信息。

存储容量常用 KB、MB、GB 为单位来表示，它们之间的换算关系如下：

$$1\text{B} = 8\text{b}$$

$$1\text{KB} = 2^{10}\text{B} = 1024\text{B}$$

$$1\text{MB} = 2^{10}\text{KB} = 1024\text{KB}$$

$$1\text{GB} = 2^{10}\text{MB} = 1024\text{MB}$$

存储容量也是衡量存储器性能的重要指标。

在计算机硬件系统中，将 CPU 与内存合称为主机，将输入、输出设备和外存合称为外部设备。因此，计算机的硬件是由主机和外部设备两大部分组成。

4. 输入设备 (Input device)

输入设备用来把程序、图形、图像、声音等信息输入计算机。目前微机常用的输入设备是键盘和鼠标。近年来新的输入设备也在不断出现，如光笔，数字化仪，图形扫描仪，声音输入设备等。

5. 输出设备 (Output device)

输出设备用来把计算机处理的结果、包括中间结果、以及原始输入信息，以人们要求的形式输出。目前常用的输出设备有显示器，各种打印机、绘图仪、声音输出装置等。

将输入设备、输出设备以及外存储器合称为外部设备 (External device)，简称 I/O 设备。

1.2.2 计算机软件的基本组成

前面已经提到，计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成。硬件系统是构成计算机系统的物质基础，是各种物理装置的总称。软件系统是管理和支持计算机运行的各种程序、运行程序所需要的数据、以及有关资料说明和文档的总称。没有软件系统的计算机称为“裸机”。

1. 程序与指令

程序是人们预先编好并存入计算机存储器的一组有序代码，计算机只能识别和处理事先约定的二进制代码，这种能被计算机识别和处理的二进制代码被称作指令。构成程序的代码若不是指令，则必须转化为指令后，方可被计算机执行。计算机运行程序的过程，实质上就是对其指令逐条进行分析和执行的过程，有两种信息在执行指令的过程中流动，这就是信息流和数据流。图 1-2 形象地表示了计算机的工作流程，图中双线箭头表示数据流，单线箭头表示控制信息流。

一台计算机有多种指令，这些指令的集合称为该计算机的指令系统。不同类别的计算机，其指令系统可能是不相同的，这取决于计算机的制造者对指令系统的约定。虽然不同计算机的指令系统不尽相同，但所有指令的基本结构则是相同的，都是由操作码和操作数两部分组成，而且采用二进制编码。操作码用于表明指令要完成的操作类型，如取数、做加法或输出数据等。操作数用于指定操作对象的内容或所在的存储单元地址。例如，0100101101001001 是某计算机的一条指令，它一共有 16 位二进制编码，其中左边的高 4 位为操作码，此处 0100 的含义是将计算机的运算器中累加器的内容清除，再将由指令中的操作数指定的运算数据送入累加器，此处的操作数 101101001001 是运算数据所存放的存储单