



高等院校医学专业计算机应用系列教材

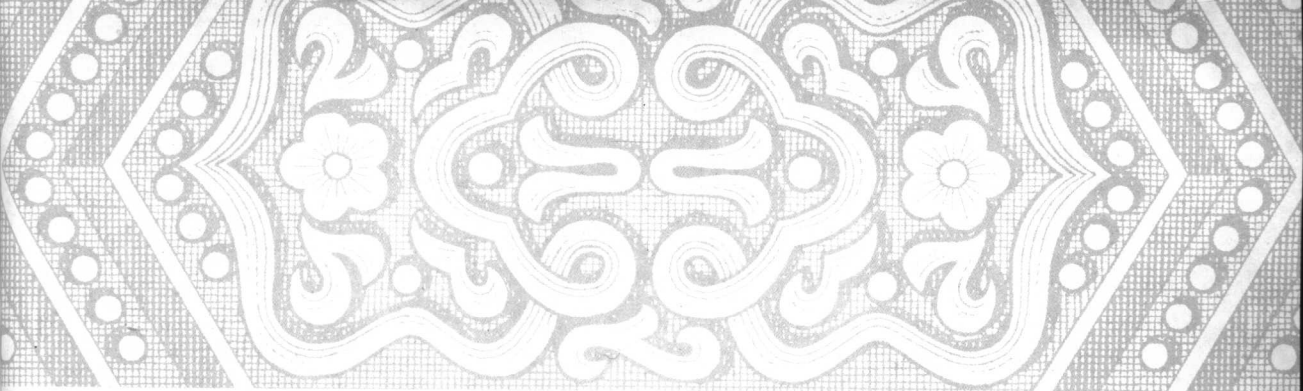
信息技术基础教程

郭永青 胡彬 主编

胡加立 兰顺碧 李祥生 编著



清华大学出版社



高等院校医学专业计算机应用系列教材

信息技术基础教程

郭永青 胡彬 主编

胡加立 兰顺碧 李祥生 编著

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书针对医药院校的大学生信息素养及信息技术应用能力培养进行编写。全书共分7章,内容包括信息技术与计算机、微型计算机操作系统、常用应用软件、Access数据库管理系统的基础应用、多媒体基础应用、网络技术基础及应用以及信息安全与职业道德。

本书注重理论与实践应用并重,内容详实、层次清晰、易教易学。本书每章都附有选择题和操作性,读者可通过每章的学习,自测所掌握的知识点,通过上机练习提高实际应用的能力。

本书除了作为医药学类院校专业及其他相关专业的信息技术应用基础课程的教材外,亦可作为相关培训班的教材或参考书,同时可供具有一定计算机应用基础的读者作为自学提高用书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

信息技术基础教程/郭永青,胡彬主编;胡加立,兰顺碧,李祥生编著. —北京:清华大学出版社,2006.8
(高等院校医学专业计算机应用系列教材)

ISBN 7-302-13485-5

I. 信… II. ①郭…②胡…③胡…④兰…⑤李… III. 电子计算机—高等学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第083341号

出 版 者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 客户服务:010-62776969

责任编辑:索 梅

印 刷 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:22.5 字数:556千字

版 次:2006年8月第1版 2006年8月第1次印刷

书 号:ISBN 7-302-13485-5/TP·8459

印 数:1~4000

定 价:29.00元

信息技术基础教程编委会

主	编	郭永青	胡	彬	
委	员	郭永青	胡	彬	胡加立
		兰顺碧	李祥生	齐惠颖	
		温厚津	吴霞	郑凤	
		郑宇	赵晓英		

前 言

教材是体现教学内容和教学方法的知识载体，既是进行教学的具体工具，也是深化教育教学改革、全面推进素质教育、培养创新人才的重要保证。本书是根据教育部高教司针对计算机公共基础课的基本要求的组织编写的。

随着计算机技术与网络、通信技术的飞速发展和融合，计算机应用的范围和深度发生了重要变化，社会对大学生的信息技术应用能力的构成也有新的、更高的要求。我们认真总结了医药类院校多年来的教学实践，经过郭永青、胡彬、胡加立、兰顺碧、李祥生等人的共同策划，提出对医药类院校的学生从计算机普及教育逐渐过渡到向信息技术纵深应用转变。信息技术基础课程是在校大学生必修的一门计算机基础课程，本教材注重结合医学生的特点，使用与医学相结合的实例，将信息的表现形式、信息的载体、信息获取、信息处理、信息存储、传输及管理的概念贯穿始终，为后续课程打好基础。

本书利用前3章对信息技术应用的传统知识模块做了较精练的介绍，第4章将办公软件和常用的工具软件进行介绍，并将数据库基础应用、多媒体基础、网络应用和网络安全独立成单独章节进行详细阐述。全书由郭永青、胡彬统稿。

本书参考学时为72学时，课时和机时的比例可定为1:1。本书可作为医药类院校及其他相关专业的信息技术应用基础课程的教材，亦可作为相关培训班的教材或参考书，同时可供具有一定计算机应用基础的读者作为自学提高用书。

参加本书编写的有：齐惠颖、郑宇编写第1章和第3章3.4节，郭永青编写第2章，郑凤编写第3章3.1节，李祥生、赵晓英编写第3章3.2节和第7章，温厚津编写第3章3.3节，胡加立编写第4章，兰顺碧、吴霞编写第5章，胡彬编写第6章。

本书是多所医药类高校教师合作的成果，从酝酿到完成，经过多次商讨、修改，但书中疏漏和不当之处仍在所难免，诚请广大读者批评指正。

编 者

2006年6月

目 录

第 1 章 信息技术与计算机	1
1.1 信息与信息技术	1
1.1.1 信息及其主要特征	1
1.1.2 信息技术	2
1.1.3 信息技术在医学中的应用	2
1.2 计算机硬件系统	4
1.2.1 微型计算机的发展过程	4
1.2.2 微型计算机的分类	4
1.2.3 微型计算机的发展方向	5
1.2.4 微型计算机的硬件组成	5
1.3 计算机软件系统	13
1.3.1 系统软件	13
1.3.2 应用软件	14
1.3.3 软件版权保护	14
1.3.4 计算机语言	15
1.4 信息的表示及存储	16
1.4.1 数制与数制转换	16
1.4.2 字符表示法	18
1.4.3 汉字表示方法	19
1.4.4 图形数字化编码	21
1.4.5 多媒体数据处理技术	22
1.5 本章小结	24
习题 1	25
第 2 章 微型计算机操作系统	27
2.1 操作系统基本概念	27
2.1.1 处理机管理	27
2.1.2 存储管理	28
2.1.3 文件系统	30
2.2 常用操作系统简介	33
2.2.1 字符界面的操作系统——DOS	33
2.2.2 图形界面操作系统代表——Windows	33

2.2.3 开放式的网络操作系统——Linux	33
2.3 Windows XP 简介	34
2.3.1 进入 Windows XP	34
2.3.2 桌面设置	34
2.3.3 文件管理	40
2.3.4 管理和运行应用程序	49
2.3.5 数据交换	52
2.3.6 多用户管理	53
2.3.7 局域网的组建与配置	54
2.3.8 在线防火墙	56
2.4 本章小结	57
习题 2	58
第 3 章 常用应用软件	60
3.1 文字处理软件(Word)	60
3.1.1 Word 使用环境简介	60
3.1.2 文档操作	61
3.1.3 文本编辑	63
3.1.4 文档修饰	66
3.1.5 插入对象	77
3.1.6 样式	79
3.1.7 模板	80
3.1.8 查看长文档	80
3.1.9 版面设置	84
3.1.10 邮件合并	85
3.1.11 表格应用	86
3.1.12 域和宏	90
3.2 电子表格软件 Excel	92
3.2.1 Excel 的基本知识	92
3.2.2 编辑工作表	94
3.2.3 格式化工作表	99
3.2.4 Excel 函数应用	103
3.2.5 Excel 图表处理	114
3.2.6 数据的管理	117
3.2.7 Excel 的统计分析功能	121
3.3 PowerPoint 幻灯片演示文稿	127
3.3.1 普通视图窗口	127
3.3.2 演示文稿的制作	128
3.3.3 演示文稿的处理技巧	131

3.3.4	演示文稿的放映和打印等	138
3.3.5	打包演示文稿	140
3.4	常用工具软件	140
3.4.1	压缩软件	140
3.4.2	PDF 文档阅读与制作	143
3.4.3	网络下载	146
3.4.4	虚拟光驱	148
3.4.5	Windows 优化大师	151
3.5	本章小结	153
习题 3		154
第 4 章	Access 数据库管理系统的基础应用	161
4.1	数据库基础知识	161
4.1.1	数据库技术的产生与发展	161
4.1.2	数据库系统的组成	163
4.1.3	数据模型	165
4.1.4	关系型数据库和数据表	168
4.2	Access 基础知识	168
4.2.1	Access 窗口	169
4.2.2	Access 数据库的基本组成	169
4.3	创建数据库	171
4.3.1	创建数据库	171
4.3.2	数据表结构	171
4.3.3	创建表	174
4.3.4	编辑表字段	176
4.3.5	设置主关键字	176
4.4	数据表基本操作	176
4.4.1	打开和关闭数据表	177
4.4.2	改变数据表的显示方式	177
4.4.3	改变数据表的默认设置	177
4.4.4	修改数据表的结构	177
4.4.5	数据表记录的修改	177
4.4.6	记录的定位	178
4.4.7	建立索引	178
4.4.8	建立表之间的关系	179
4.4.9	记录的排序和筛选	180
4.4.10	数据表数据的“另存为”或“导出”命令	181
4.4.11	数据表的隐藏	181
4.4.12	数据库版本的转换	181

4.5	查询	181
4.5.1	认识查询	181
4.5.2	创建查询	182
4.5.3	查询的修改	186
4.5.4	查询中的复杂计算	187
4.6	窗体	188
4.6.1	窗体的类型	188
4.6.2	创建窗体	188
4.6.3	窗体的编辑操作	191
4.6.4	复杂窗体	195
4.7	报表	202
4.7.1	认识报表	202
4.7.2	创建报表	202
4.7.3	报表的编辑	208
4.7.4	报表的打印	211
4.8	数据访问页	212
4.8.1	认识数据访问页	212
4.8.2	创建数据访问页	212
4.8.3	数据访问页的设计	213
4.9	宏	215
4.9.1	认识宏	215
4.9.2	宏的创建和运行	216
4.9.3	在宏中使用条件	217
4.9.4	宏组	218
4.10	模块	218
4.10.1	VBA 简介	218
4.10.2	模块的建立	219
4.10.3	模块的调用	221
4.11	本章小结	222
习题 4		223
第 5 章	多媒体基础应用	226
5.1	多媒体概述	226
5.1.1	多媒体与多媒体技术	226
5.1.2	多媒体信息种类	227
5.1.3	常见的媒体元素	227
5.1.4	多媒体的主要特性	230
5.1.5	多媒体技术的应用	230
5.1.6	多媒体技术的发展方向	231

5.2 多媒体环境的建立	232
5.2.1 多媒体计算机系统的组成结构	232
5.2.2 多媒体硬件系统的组成	232
5.2.3 多媒体软件系统的组成	233
5.2.4 多媒体产品的制作过程	235
5.2.5 输入设备专集	235
5.2.6 输出设备专集	238
5.2.7 其他设备专集	239
5.3 音频信息的获取与处理	240
5.3.1 声音的基本特征	240
5.3.2 数字音频	241
5.3.3 数字化声音文件	243
5.3.4 如何录音	245
5.3.5 媒体播放器	246
5.3.6 数字音乐编辑软件 GoldWave	248
5.4 Flash 多媒体动画素材的编辑与制作	251
5.4.1 动画工作原理	251
5.4.2 Flash MX 的工作环境	252
5.4.3 Flash MX 工具应用	254
5.4.4 Flash MX 面板详解	255
5.4.5 Flash MX 动画制作	257
5.4.6 导入声音	262
5.4.7 Flash MX 高级应用	262
5.5 Photoshop 图像处理软件	265
5.5.1 Photoshop 主窗口介绍	266
5.5.2 文件的操作	266
5.5.3 常用工具介绍	268
5.5.4 常用概念和工具	270
5.5.5 ImageReady 功能概述	272
5.5.6 应用实例	272
5.5.7 图像文件输出	276
5.6 本章小结	276
习题 5	277
第 6 章 网络技术基础及应用	280
6.1 网络基础	280
6.1.1 计算机网络概述	280
6.1.2 网络体系结构与协议	286
6.1.3 网络设备	287

6.2	Internet 应用基础	289
6.2.1	Internet 概述	289
6.2.2	Internet 服务与应用	291
6.2.3	上网的基本方法	305
6.3	网页设计工具	306
6.3.1	FrontPage 基本操作	307
6.3.2	表格与超链接	311
6.3.3	高级 FrontPage 技术	314
6.3.4	创建站点	318
6.4	本章小结	320
	习题 6	321
第 7 章	信息安全与职业道德	323
7.1	信息安全概述	323
7.1.1	信息安全基本概念	323
7.1.2	信息安全标准	327
7.2	信息安全技术	328
7.2.1	数据加密技术	328
7.2.2	数字签名技术	330
7.2.3	数字证书技术	331
7.3	网络安全技术	332
7.3.1	黑客及其攻防技术	332
7.3.2	防火墙技术	335
7.4	计算机病毒	337
7.4.1	计算机病毒的定义	337
7.4.2	计算机病毒的分类	337
7.4.3	计算机病毒的防治	338
7.5	网络社会责任与计算机职业道德规范	340
7.5.1	网络道德建设	341
7.5.2	软件工程师道德规范	342
7.5.3	计算机安全的法律法规和软件知识产权	343
7.6	本章小结	345
	习题 7	345
	参考文献	347

第 1 章 信息技术与计算机

21 世纪是生物科学和信息科学飞速发展的世纪,电子计算机 (electronic computer) 是一种用电来进行各种信息加工的机器,它可以按照预先编好的程序自动执行各种操作,以完成信息的输入、存取、加工处理及输出。在当今信息化时代,计算机是信息自动化处理的最基本、最有效的工具。计算机和网络及其应用已经渗透到社会生活的各个领域,有力地推动了整个信息化社会的发展。理解信息的内容、信息的特性和信息系统变成了一种需要,同时应学习一些工具和技术来帮助分析和理解信息的处理过程。

1.1 信息与信息技术

1.1.1 信息及其主要特征

1. 信息的概念

信息是人类赖以生存和发展的第三类重要资源。报刊、杂志、电视、网络等都存在大量的信息,人们将那些用语言、文字、图形、图像、声音等方式表达的新闻、消息、事实、情报、数据、知识等都是信息。概括地说,信息是消除不确定性的东西或关于某事物状态的描述。

2. 信息的特征

(1) 信息的普遍性

自有人类社会以来,人们就在利用客观存在的大自然中无穷无尽的信息资源。由于一切客观事物都在不断地运动和变化着,并表现出不同的特征和差异,这些特征变化就是客观事实,它通过各种各样的信息反映出来。人类生活在充满信息的环境中,自觉或不自觉地接受或传递各种信息。

(2) 信息的可传递性和共享性

信息在空间和时间上都具有可传递性,信息的空间传递称为通信,信息的时间传递称为存储。在信息的传输过程中,同一信息能同时传递给多个人,如新闻广播、电视和网站等都是信息共享。

(3) 信息的转载性

信息必须借助于某种符号才能表现出来,而这些符号又必须依附于某种载体上。载体是承载信息的工具,如纸张、磁盘、胶卷等都是信息的载体。

(4) 信息的时效性

一条信息可能在某段时间有很高的使用价值,而在其他时刻会没有任何价值,例如列车时刻表。

(5) 信息的可处理性

信息可以被加工、存储和传输,通过信息处理可以使其增值。例如,全世界的测序仪每天都在产生着海量的 DNA 序列数据,使得基因组相关数据呈指数方式增长,大约每 14 个月增加一倍。面对海量的、呈指数形式快速增长的基因组相关数据,数据的加工处理是从海量生物信息数据中获得新的生物体结构、功能知识的关键,也是基因组研究取得成果的决定性步骤。

1.1.2 信息技术

1. 信息技术的概念

信息技术(information technology, IT)是指获取信息、处理信息、存储信息、传输信息的有关方法、技术手段和操作系统等,是能够提高或扩展人类信息能力的方法和手段的总称。

信息获取技术主要包括传感、遥测和遥感技术;信息存储技术主要包括光盘、数据库、超文本和纳米技术;信息处理技术主要包括计算机技术和人工智能技术;信息传输技术主要包括通信技术、多媒体技术、虚拟现实技术和网络技术;信息控制技术主要包括人机接口、自动控制和机器人技术。

2. 信息技术发展

人类的进步和科学的发展离不开信息技术的革命。第 1 次是人类使用语言,使人类有了交流和传播信息的工具;第 2 次是文字的使用,使人类有了记录和存储信息的载体;第 3 次是造纸和印刷术的使用,使人类有了生产、存储、复制和传输信息的媒介;第 4 次是电报、电话、广播和电视的使用,使人类有了广泛迅速地传播文字、声音、图像信息的多种媒体;第 5 次是计算机、通信和网络等现代信息技术的综合应用,使人类有了大量存储、高速传输、普遍共享信息的手段。

1.1.3 信息技术在医学中的应用

计算机的应用已渗透到医学各学科,在医药卫生领域,其主要应用包括以下几个方面。

1. 医院信息管理

伴随着计算机网络化的潮流,医院信息系统正日益得到广泛的应用。所谓医院信息系统(hospital information system, HIS)是以医院局域网为依托,以病人为数据采集线索,覆盖患者在医院就诊的各个环节,充分利用信息技术,改造和规范医院管理流程。现在许多医院已在全面应用医院管理信息系统的基础上,进一步扩大到临床信息系统的开发应用,如电子病历、数字化医学影像、医生和护士工作站等应用。随着医药卫生体制改革的深入及医院服务模式的改变,医院信息系统已成为现代化医院的基础。

2. 远程诊断

由于近年来网络日益成熟,许多医院都开通了远程诊断,使得许多专家不用到现场就

可以通过网络的传输看到病人的所有病历资料。例如,利用病人的即时动态医学影像(如彩超动态图像)可以对疑难病例进行会诊,迅速作出诊断,及时采取措施,为抢救病人赢得宝贵的时间。

3. 流行病学数据处理

流行病学涉及的范围极其广泛。利用计算机对大量调查资料进行分析和处理不仅能提高运算效率,也可以提高运算的准确性。大样本的数据资料都是用计算机处理的。目前,SAS、SPSS等都是很优秀的统计软件,尤其在科研上,它们是医药卫生人员进行科学研究强有力的助手。

4. 医学图像处理

现代医学离不开影像信息的支持,如病理切片图像、X射线透视图像、CT和MRI扫描图像、核医学图像、超声影像、红外线热成像图像及窥镜图像等。功能各异的医学影像可分为结构影像技术与功能影像技术两大类。前者主要用于获取人体各器官解剖结构图像,借助此类结构透视图像,不经解剖检查,医务人员就可以诊断出人体器官的器质性病变,如CT和MRI扫描图像;然而在人体器官发生早期病变,但器官的外形结构仍表现为正常时,器官的某些生理功能(如新陈代谢等)却已开始发生异常变化,此时应采用结构解剖基于SPECT及PET的功能影像技术。功能影像能够检测到人体器官的生化活动状况,并将其以功能影像的方式呈现出来。

5. 人工脏器方面

以人工脏器替换病变或损伤的器官已经是很成熟的技术,其实是计算机技术才使人工脏器得以实现。以人工肾(即血液透析机)为例,人工肾的体外循环系统包括血泵、肝素泵、血流量表、动静脉压表和空气探测器,它们都由计算机控制;透析液系统包括比例泵和透析流量计,超滤系统等也要计算机控制;透析机的监测控制装置还要由计算机统一管理。如果没有计算机,人工肾是不可能正常工作的。

6. 基因研究

基因科学及其在疾病的诊断和治疗中的应用给人们带来的希望最大。现在,世界各个发达国家都在围绕基因组框架测定和基因计算机克隆等重大项目发展新的算法,研制新的技术平台,这些都要借助于计算机技术。利用计算机技术可以很容易地对推测出来的蛋白质进行高级结构分析,可以对来自不同生物种类的基因序列进行同源性分析。所有这些方法或技术的广泛使用,不仅大大地推动了分子生物学的迅猛发展,而且也大大推动了生命科学各个分支领域的迅速发展。

医学信息学是生物信息学在医学领域的延伸与发展,它是基于信息科学的原理和方法,运用算法和软件对医学和生命科学的各种数据和资料进行搜集、存储、整理、归纳、比较和分析,以形成可利用、可再生资源,为医学科学的发展提供全方位的支持。

1.2 计算机硬件系统

一个完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统两大部分组成的。硬件系统是计算机的物质基础,它由各种硬件设备组成,每种设备具备不同的功能,配合在一起可发挥计算机的强大功能,实现各种实际操作;软件系统是计算机的灵魂,它控制硬件设备的工作,并提供友好的界面,使用户方便地操作计算机。因此,本节主要介绍微型计算机硬件构成。

1.2.1 微型计算机的发展过程

自1946年第1台计算机ENIAC诞生以来,计算机系统在过去的60年中发展迅速,不仅产生了各种不同类型的计算机,而且被应用到了社会的各个领域,微型计算机是其中发展最快的一类计算机。如今,微型计算机已经深入到了人类社会的方方面面,对人们的生活产生着重大影响。1975年第1台微型计算机雏形Altair 8080出现,发表在*Popular Electronics*杂志上。Altair 8080拥有Intel 8080处理器和256 B内存,但没有屏幕和键盘,可由个人电子爱好者自己组装,用今天的标准来衡量,它太简陋了。Altair 8080的发明者Ed Roberts用名词personal computer(PC)来命名他的发明,但现在PC这个名词已经成为更强大的微型计算机的代名词。

IBM在1981年发布了IBM PC,从此定义了现代PC的模型。它拥有Intel 8088处理器,64K内存(可以扩充到256K),两个软驱和一个80x25的彩色图卡(CGA)。

不管是早期的IBM PC微型计算机还是现在拥有Pentium芯片的微型计算机,它们的基本结构都是由显示器、键盘和主机构成,在主机箱内有主板、硬盘驱动器、光盘驱动器、电源、显卡等,如图1.1所示。

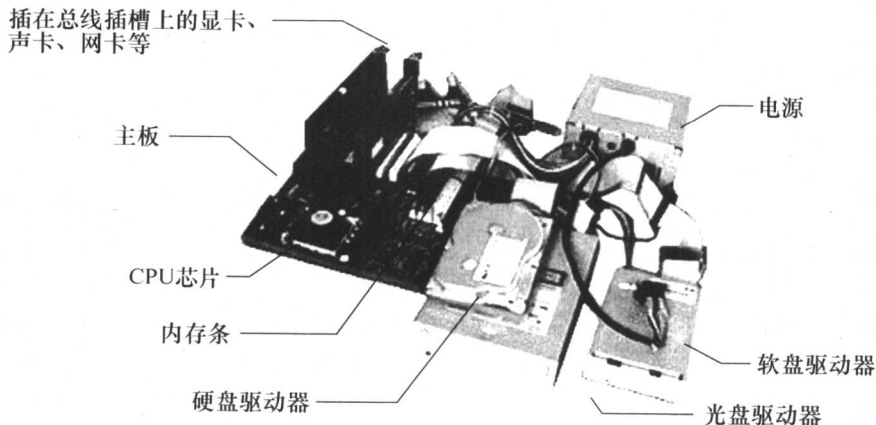


图 1.1 微型计算机主机箱内部结构示意图

1.2.2 微型计算机的分类

微型计算机的出现与发展,形成了微型计算机独特的分类。

1. 按组成结构分类

根据微型计算机的 CPU、内存、I/O 接口和系统总线组成部件所在位置可分为：

- 单片机 组成部分集成在一个超大规模芯片上，广泛用于控制、仪器仪表、通信、家用电器等领域。
- 单板机 各组成部分装配在一块印刷电路板上，常用于实验。
- 多板机 各组成部分装配在多块印刷电路板上，如台式、便携式 PC 机。

2. 按用途分类

微型计算机按用途可分为台式、便携式和手持式等。

1.2.3 微型计算机的发展方向

随着微型计算机应用于社会的各个领域，它的功能也在不断变化，各种各样的微型计算机层出不穷。就目前的发展趋势看，微型计算机的未来发展方向有以下几个特点。

(1) 网络化。随着 3G 时代的到来，无线网络的广泛应用，越来越多的微型计算机将具有各种网络功能，人们可以随时随地地访问各种网络资源。

(2) 超小型化。在如今这个信息爆炸的社会中，人们更希望能够方便快速地获取和处理各种各样的信息，因而对易于携带、具有较强处理能力的微型计算机的需求也在不断增加，PDA（个人数字助理）及 PDA 手机的流行就是最好的证据。

(3) 多媒体化。具有多媒体功能的微型计算机不仅为人们提供了更为丰富的信息，而且也成为了人们在繁重工作和学习之余的享受娱乐工具。

1.2.4 微型计算机的硬件组成

从计算机的体系结构和工作原理来讲，计算机是由输入设备、输出设备、存储器、控制器、运算器 5 大部分组成的，它们通过总线连接到主板上。另外，还有支持各种设备的接口卡，如显卡、声卡和网卡等。下面介绍微型计算机的硬件结构各部分的功能。

1. 主板

主板也称做母板（motherboard）或系统板（systemboard），是微型计算机中最大的一块集成电路板，它是一种高科技、高工艺融为一体的集成产品。主板上控制芯片组、CPU 插座、BIOS 芯片、内存插槽、硬盘及软盘接口等。主板的作用是连接各个硬件设备，并为它们提供统一的时钟频率。主板又分 AT 结构和 ATX 结构，不同结构的主板元件布局有很大差异，供电系统也不一样。主板的性能直接影响整机的性能，计算机的速度因素，首先取决于对主板、CPU 和内存的选择。图 1.2 是主板示意图。

2. 中央处理器

把控制器和运算器集成在一块集成电路上，合称为中央处理器（central processing unit, CPU），它是计算机的心脏，是速度最快的硬件设备。计算机设备每秒钟工作的次数称为频率，单位是赫兹（Hz），比如 $1\text{MHz}=1000000\text{Hz}$ ，即 1 秒钟工作 100 万次。一

般提到计算机的运算速度,都是指 CPU 的运算速度。

(1) 衡量 CPU 性能的主要技术指标

① 主频。它是指脉冲信号发生器每秒发出的电脉冲次数,频率越高,同样结构的计算机运算速度也就越快。

② 外频。CPU 必须与主板的总线相连才能与其他设备传送数据。与 CPU 相连的总线的工作频率即 CPU 的外频。外频一般远远低于 CPU 的主频。

③ 字长。字长是 CPU 在单位时间内能一次处理的二进制数的位数,它是由 CPU 对外的数据总线的位数决定的。根据字长的不同, CPU 分为 4 位、8 位、16 位、32 位及 64 位 CPU。目前 PC 中使用的 CPU 多数是 32 位 CPU,也有部分 PC 使用 64 位 CPU。在性能较好的服务器中通常使用处理 64 位的 CPU。

(2) CPU 新技术

如今,人们对计算机的需求越来越多,为了满足人们在各方面的应用需求, CPU 的性能也在不断提高,采用的新技术层出不穷。

① 双核技术。随着 CPU 集成度的不断提高,集成电路中传输线路宽度越来越窄,已经接近纳米级。一旦传输线路宽度达到纳米数量级,每次能够通过的电子个数只有几十个甚至只有几个,这时的电路将产生量子效应,造成集成电路无法正常工作。因而,一味降低传输电路宽度并不一定能提高 CPU 的集成度进而提高 CPU 的速度。另一方面,当集成电路的集成不断升高时,单位面积的功耗和发热量也在不断升高,这是 CPU 向更高频率迈进的一大障碍。

为了能够继续提高 CPU 的速度,一些硬件厂商提出了在一个处理器上集成两个运算核心的方案,这就是所谓的双核技术。最早这一技术是由支持 RISC 的一些服务器生产商提出的,但是直到最近 Intel 公司和 AMD 公司发布了基于 80x86 构架的双核 CPU 新品后才逐步被大多数人所了解。在实际实现时, Intel 公司和 AMD 公司采用了两种不同的形式:AMD 公司采用将两个处理器核心连接到同一个内核的连接方式,通过芯片通信降低 CPU 内部的延迟; Intel 公司则采用的是将两个独立的内核封装在一起,通过共享前端总线与外部设备通信,因而也被称为“双芯”技术。

② 超线程技术。超线程技术最早应用于 2002 年初 Intel 公司发布的为服务器提供的 Xeon 志强处理器中,在这之后的 Intel 奔腾四代 CPU 中也应用了该技术。

超线程技术的原理是通过在硬件上的微小改变,使得单处理器在操作系统及应用软件层面上表现为两个或更多的逻辑 CPU。增加的硬件投入包括独立的一套指令指针、寄存器别名表、返回栈指针、高级编程中断控制器等,这些增加的硬件使得两个逻辑 CPU 间能以最少的冲突和耦合的方式工作。超线程技术的重点在于对共享资源的利用,共享资源

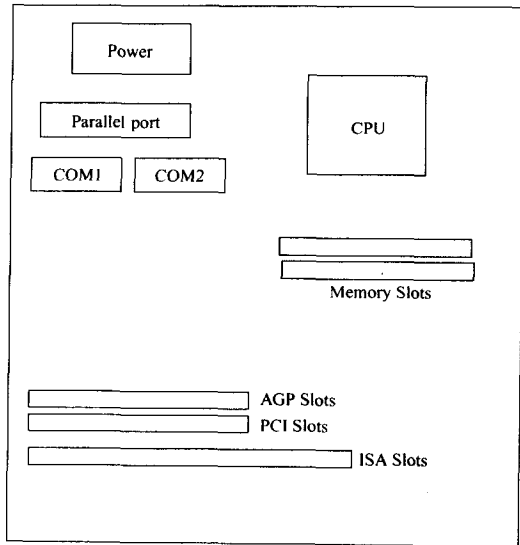


图 1.2 主板结构示意图