

JISUANJI YINGYONG JICHU

计算机应用基础

● 主编 鸦 伟 朱新建



苏州大学出版社
Soochow University Press

计算机应用基础

主 编 鸦 伟 朱新建

清华大学出版社

苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/鸦伟,朱新建主编. —苏州:
苏州大学出版社,2017.1(2018.5重印)
ISBN 978-7-5672-1971-7

I. ①计… II. ①鸦… ②朱… III. ①电子计算机
IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第306640号

计算机应用基础

鸦 伟 朱新建 主编

责任编辑 周建兰

苏州大学出版社出版发行

(地址:苏州市十梓街1号 邮编:215006)

宜兴市盛世文化印刷有限公司印装

(地址:宜兴市万石镇南漕河滨路58号 邮编:214217)

开本 787×1092 1/16 印张 18 字数 446 千

2017年1月第1版 2018年5月第3次修订印刷

ISBN 978-7-5672-1971-7 定价:39.00元

苏州大学版图书若有印装错误,本社负责调换
苏州大学出版社营销部 电话:0512-65225020
苏州大学出版社网址 <http://www.sudapress.com>

《计算机应用基础》

编委会名单

主 编	鸦 伟	朱新建		
副主编	李 湘	陈修勇	姚菊娣	孙步鲜
	朱胜强	臧齐圣		
编 委	王 军	单 娟	王 莉	周国红
	王亚珍	赵海燕	丁雪梅	于 洁
	戴鹏飞	周 波	马文峰	王凤飏
	肖 慧	秦功慧	陈思聪	贾金岚
	郭爱娟			

21 世纪是信息化社会,计算机技术在各行各业的应用越来越广泛,和人们的工作、生活结合越来越密切,掌握计算机基本知识和技能已成为适应社会的一项基本技能。我国中小学已将“信息技术”列入必修课程,在这种形势下江苏省教育厅将计算机课程列为成人教育必修课程并作为省统考科目。结合目前社会人员学习计算机知识和参加国家一级 B 考试(办公自动化)的需要,参照江苏省成教大学计算机基础课程新的教学大纲和国家一级 B(办公自动化)大纲的要求,组织相关专家编写了本教材。

本书采用项目化教学,共分为六个项目,项目 1 为计算机基础知识、项目 2 为 Windows 7 操作系统、项目 3 为文字处理软件 Word 2010、项目 4 为电子表格处理软件 Excel 2010、项目 5 为演示文稿软件 PowerPoint 2010、项目 6 为数据库基础 Access 2010(项目 6 各校可根据具体情况选讲)。本书的编写将各个知识点融合到具体实际项目中,每一章配有习题和素材,注重知识的应用性和教学的可操作性,既增加了教师教学的目的性,又增强了学生学习的趣味性,力争做到基本理论讲解清楚,操作流程完整规范。

本书的编写坚持以典型工作任务为导向、以职业能力培养为目标、以生活实际应用为核心的基本原则,努力体现理论教学和实践教学融通合一、专业学习和工作实践学做合一、能力培养和工作岗位对接合一的特征。

本书中所有素材可至网盘 <http://jsjyyjc.ys168.com> 下载。本书由鸦伟、朱新建任主编,李湘、陈修勇、姚菊娣、孙步鲜、朱胜强、臧齐圣任副主编,参与编写的人员还有王军、单娟、王莉、周国红、王亚珍、赵海燕、丁雪梅、于洁、戴鹏飞、周波、马文峰、王凤飏、肖慧、秦功慧、陈思聪、贾金岚、郭爱娟等。此书在编写和出版的过程中得到了学院领导的大力支持,在此表示忠心感谢。

本书相关配套资源请登录苏州大学出版社官网(www.sudapress.com)下载中心免费下载。

限于作者水平,编写过程中难免有许多不当之处,敬请读者批评指正。

编者

2016 年 11 月



目 录

Contents

项目1 计算机基础知识

- 任务1 了解计算机的发展及工作原理 / 1
- 任务2 熟悉计算机系统的组成 / 9
- 任务3 了解计算机中的信息表示 / 18
- 任务4 了解计算机网络及病毒防治 / 27
- 任务5 学习输入法 / 41
- 项目实战 / 44

项目2 Windows 7 操作系统

- 任务1 Windows 7 的基本操作 / 55
- 任务2 文件与文件夹的操作 / 68
- 任务3 控制面板中常用属性的设置 / 83
- 项目实战 / 89

项目3 文字处理软件 Word 2010

- 任务1 文档的建立 / 93
- 任务2 文档的编辑 / 101
- 任务3 文档的格式化 / 104
- 任务4 表格的建立与编辑 / 113
- 任务5 图文混排 / 120
- 项目实战 / 127

项目4 电子表格处理软件 Excel 2010

- 任务1 数据的输入与编辑 / 132
- 任务2 表格的操作界面管理 / 145
- 任务3 基本计算处理 / 150

- 任务4 数据的高效管理 / 159
- 任务5 数据的图表展示 / 165
- 任务6 数据透视表的建立 / 169
- 项目实战 / 171

项目5 演示文稿软件 PowerPoint 2010

- 任务1 演示文稿的建立 / 178
- 任务2 幻灯片的制作和修饰 / 189
- 任务3 幻灯片放映效果的设置 / 199
- 任务4 演示文稿的输出和放映 / 205
- 项目实战 / 208

项目6 数据库基础与 Access 2010

- 任务1 了解数据库技术 / 212
- 任务2 初识 Access 2010 / 226
- 任务3 Access 2010 数据表的操作 / 236
- 任务4 数据表的查询 / 258
- 项目实战 / 269

综合练习 / 274



项目 1

计算机基础知识

计算机是20世纪最伟大的发明之一,它的发明和发展使得当代科学技术、生产生活方式等发生了巨大变化。在当今信息社会,计算机已经普及到每一个家庭,深入到社会生活的各个领域,计算机已经成为我们生活中必不可少的工具。通过本项目的学习,能了解计算机的发展、组成、信息表示及计算机网络等知识。

任务1 了解计算机的发展及工作原理

学习目标

- 了解计算机的发展史。
- 了解计算机的主要特点和发展趋势。
- 了解计算机的应用领域。
- 了解计算机的工作原理。

任务实施

我们工作和学习之余用计算机上网、听音乐,找工作时利用计算机制作简历,广告公司利用计算机制作精美的图片……那么它是怎样发展起来的呢?它的工作原理又是什么呢?

一、计算机的诞生

计算机(Computer)俗称电脑,是一种能接收和存储信息,并按照存储在其内部的程序,对输入的信息进行加工、处理,然后把处理结果输出的高度自动化的电子设备。

1946年2月,在美国宾夕法尼亚大学的摩尔电工学院诞生了世界上第一台电子计算机,



其全称为“电子数字积分计算机”，简称“ENIAC”（埃尼阿克）。1949年，美国人制造了第一台符合冯·诺依曼设计思想的程序存储式的电子计算机，此后所有的电子计算机几乎都按照冯·诺依曼的设计思想设计制造的，被称为冯·诺依曼型电子计算机。

二、计算机的发展历程

1. 电子计算机的发展简史

电子计算机自20世纪40年代诞生以来，在短短的数十年中，计算机技术以惊人的速度发展，没有任何一门技术的性能价格比能在30年内增长6个数量级。按照电子计算机所用的电子元件以及相应的性能来分，可将其发展历史划分为四个阶段：

(1) 第1代：电子管计算机(1946—1957年)

这一代计算机逻辑元件采用的是真空电子管，主存储器采用汞延迟线、阴极射线示波管静电存储器、磁鼓、磁芯，外存储器采用的是磁带。软件方面采用的是机器语言、汇编语言，应用领域以军事和科学计算为主。其特点是体积大、功耗高、可靠性差、速度慢（一般为每秒数千次至数万次运算）、价格昂贵，但为以后的计算机发展奠定了基础。

(2) 第2代：晶体管计算机(1958—1964年)

这一代计算机逻辑元件采用的是晶体管，晶体管计算机比电子管计算机运算速度快，价格便宜，性能稳定。软件方面采用的是操作系统、高级语言及其编译程序。应用领域以科学计算和事务处理为主，并开始进入工业控制领域。其特点是体积缩小、能耗降低、可靠性提高、运算速度提高（一般为每秒数十万次运算），性能比第1代计算机有很大的提高。

(3) 第3代：集成电路计算机(1965—1971年)

这一代计算机逻辑元件采用的是中、小规模集成电路(MSI、SSI)，主存储器仍采用磁芯。软件方面出现了分时操作系统以及结构化、规模化程序设计方法。其特点是速度更快（一般为每秒数百万次至数千万次运算），而且可靠性有了显著提高，价格进一步下降，产品走向了通用化、系列化和标准化等。应用领域开始进入文字处理和图形图像处理领域。

(4) 第4代：大规模、超大规模集成电路计算机(1972年至今)

这一代计算机逻辑元件采用的是大规模和超大规模集成电路(LSI和VLSI)。超大规模集成电路的应用大大减少了计算机中芯片的数量，使计算机具有空前高的运行速度和空前低的价格。软件方面出现了数据库管理系统、网络管理系统和面向对象的程序设计语言等。

电子计算机发展历程见表1-1。

表1-1 电子计算机发展的四个阶段

代次	起止年份	电子元器件	数据处理方式	运算速度/(次/秒)	应用领域
第1代	1946—1957年	电子管	汇编语言、代码程序	几千~几万	国防及高科技
第2代	1958—1964年	晶体管	高级程序设计语言	几万~几十万	工程设计、数据处理
第3代	1965—1971年	中、小规模集成电路	结构化、模块化程序设计,实时控制	几十万~几百万	工业控制、数据处理
第4代	1972年至今	大规模、超大规模集成电路	分时、实时数据处理,计算机网络	几百万~上亿	工业、生活等各方面



2. 微型计算机的发展

20世纪70年代初,美国 Intel 等公司采用先进的微电子技术将运算器和控制器集成到一块芯片中,称之为微处理器(MPU)。微型计算机简称“微型机”“微机”,微型计算机是由大规模集成电路组成的、体积较小的电子计算机,它是以微处理器为基础,配以内存储器及输入/输出(I/O)接口电路和相应的辅助电路而构成的。

以 Intel 公司为代表先后推出的微处理器有4位的 Intel 4004、8位的 8008、16位的 8086 和 8088,20世纪80年代,Intel 公司推出了16位的 80286、32位的 80386 和 80486,1993年 Intel 公司推出了 Pentium(奔腾)系列微处理器,目前的主流微处理器是 Intel 的 Core(酷睿),执行速度达到每秒数十亿、数百亿条指令。

三、计算机的特点

计算机是高度自动化的信息处理设备。主要特点有自动化程度高、处理速度快、计算精度高、记忆能力强、逻辑判断能力可靠、通用性强等。

1. 自动化程度高

计算机把处理信息的过程表示为由许多指令按一定次序组成的程序。计算机具备预先存储程序并提供自动执行,而不需要人工干预的能力,因而自动化程度高。

2. 处理速度快

由于计算机采用高速电子器件,因此它能以极高的速度工作。现在普通的微机每秒可执行数亿条指令,巨型机则可达每秒千万亿次。随着科技的发展,此速度仍在提高。

3. 计算精度高

一般的计算工具只能达到几位数字,而计算机对数据处理结果的精确度可达到十几位、几十位有效数字,根据需要甚至可以达到任意精度。由于计算机采用二进制表示数据,因此其精确度主要取决于计算机的字长,字长越长,有效位数越多,精确度也越高。

4. 记忆能力强

计算机的存储器具有存储、记忆大量信息的功能,这使计算机有了“记忆”的能力。目前,计算机的存储量已达兆兆乃至更高数量的容量,并仍在提高。

5. 具有逻辑判断能力

计算机不仅具有基本的算术能力,还具有逻辑判断能力,这使计算机能进行诸如资料分类、情报检索等具有逻辑加工性质的工作。具有可靠的逻辑判断能力是计算机的一个重要特点,是计算机能实现信息处理自动化的重要原因。

四、计算机的性能指标

计算机的技术性能指标主要有主频、字长、内存容量、存取周期、运算速度及其他指标。

1. 主频(时钟频率)

主频是指计算机 CPU 内核工作的时钟频率,它在很大程度上决定了计算机的运行速度,其单位为 MHz 或 GHz。目前有的 CPU 主频可达 4.2GHz。

2. 字长

字长是指计算机的运算部件能同时处理的二进制数据的位数,字长决定运算精度,其单位为位,如32位、64位。

3. 内存容量

内存容量是指内存存储器中能存储的信息总字节数,通常以8个二进制位(bit)作为一个字节(Byte),其单位是MB或GB。目前微机的内存容量已经从最初的128MB、256MB、512MB,达到了1GB、2GB、4GB。

4. 存取周期

存取周期是指存储器连续两次独立地“读”或“写”操作所需的最短时间,单位是纳秒(ns, $1\text{ns}=10^{-9}\text{s}$)。存储器完成一次“读”或“写”操作所需的时间称为存储器的访问时间(或读写时间)。

5. 运算速度

运算速度是一个综合性的指标,单位为MIPS(每秒百万条指令)。影响运算速度的因素主要是主频和存取周期,字长和存储容量也有影响。

6. 其他指标

机器的兼容性(包括数据和文件的兼容、程序兼容、系统兼容和设备兼容)、系统的可靠性(平均无故障工作时间MTBF)、系统的可维护性(平均修复时间MTTR)、机器允许配置的外部设备的最大数目、计算机系统的汉字处理能力、数据库管理系统及网络功能、性能/价格比等均是综合评价计算机性能的指标。

五、计算机的发展趋势

计算机正朝着智能化、巨型化、微型化、网络化、多媒体化的方向发展。

1. 巨型化

指计算机具有极高的运算速度、大容量的存储空间、更加强大和完善的功能,主要用于航空航天、军事、气象、人工智能、生物工程等学科领域。

2. 微型化

大规模及超大规模集成电路的发展,可以把计算机的体积进一步缩小,价格进一步降低,便携式电脑、掌上电脑已成为日益普遍使用的物品,甚至可以制造出植入人体内的微小计算机。

3. 网络化

计算机网络是计算机技术和通信技术紧密结合的产物。尤其进入20世纪90年代以来,随着Internet的飞速发展,计算机网络已广泛应用于政府、学校、企业、科研、家庭等领域,越来越多的人接触并了解到计算机网络的概念。计算机网络将不同地理位置上具有独立功能的不同计算机通过通信设备和传输介质互连起来,在通信软件的支持下,实现网络中的计算机之间共享资源、交换信息、协同工作。计算机网络的发展水平已成为衡量一个国家现代化程度的重要指标,在社会经济发展中发挥着极其重要的作用。



4. 智能化

让计算机能够模拟人类的智力活动,如具有学习、感知、理解、判断、推理等能力。具备理解自然语言、声音、文字和图像的能力,具有说话的能力,使人机能够用自然语言直接对话。它可以利用已有的和不断学习到的知识,进行思维、联想、推理,并得出结论,能解决复杂问题,具有汇集记忆、检索有关知识的能力。

5. 多媒体化

计算机已经不仅能够处理文字、数据,而且具有对声音、图形、图像、动画、视频等多种媒体的处理能力,它在教育、电子娱乐、网上医疗、电子商务、远程会议等方面都得到了广泛的应用。

从目前计算机的研究情况可以看到,未来计算机将有可能在光子计算机、生物计算机、量子计算机等方面的研究领域上取得重大的突破。

六、计算机的类型

计算机可按用途、规模或处理对象等多方面进行划分。

1. 按用途划分

(1) 通用机

适用于解决多种一般问题,该类计算机使用领域广泛、通用性较强,在科学计算、数据处理和过程控制等多种用途中都能适应。

(2) 专用机

用于解决某个特定方面的问题,配有为解决某问题的软件和硬件,如在生产过程自动化控制、工业智能仪表等方面的专门应用。

2. 按规模划分

(1) 巨型机

巨型机也称为超级计算机,在所有计算机类型中价格最贵、功能最强,其浮点运算速度最快,多用于战略武器的设计、空间技术、石油勘探等领域。巨型机的研制水平、生产能力及其应用程度,已成为衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。

(2) 小巨型机

小巨型机是小型超级计算机或称桌上型超级计算机,功能略低于巨型机,但价格仅为巨型机十分之一。

(3) 大型主机

大型主机或称大型电脑,特点是大型、通用,具有很强的处理和管理能力,主要用于大银行、大公司、规模较大的高校和科研院所,在计算机向网络迈进的时代,仍有大型主机的生存空间。

(4) 小型机

小型机结构简单,可靠性高,成本较低,对于广大中、小用户,比昂贵的大型主机具有更大的吸引力。

(5) 工作站

工作站是介于 PC 和小型机之间的一种高档机,其运算速度比微机快,且具有较强的联网功能。主要用于特殊的专业领域,如图像处理、计算机辅助设计等。

(6) 微型机

微型机或称为 PC,以其设计先进、软件丰富、功能齐全、价格便宜等优势而拥有广大的用户。PC 除了台式机,还有膝上型、笔记本、掌上型、手表型等。

(7) 服务器

服务器(Server)是一种高性能、用于在网络环境下响应服务请求的计算机,在可靠性、可用性、可扩展性、处理能力、稳定性、安全性、可管理性等方面要求较高。服务器需要运行相关的服务软件,其服务的功能由软件提供。服务器也可泛指用于运行“服务程序”的计算机。

在网络环境中,根据运行的软件类型,服务器大致可以分为文件服务器、数据库服务器、应用程序服务器、Web 服务器。

(8) 智能手机

智能手机,是指具有独立操作系统、独立存储空间,可由用户安装、运行程序,并可以连接通信网络的手机,可以看作是掌上电脑和手机结合的产物。从 IBM 公司 1993 年推出的第一款触屏智能手机 Simon 开始,智能手机发展速度惊人,根据全球知名的市场研究机构 eMarketer 的研究报告,全球智能手机保有量将于 2016 年达到 20 亿部。

3. 按处理对象划分

(1) 数字计算机

计算机处理时输入和输出的数值都是数字量。

(2) 模拟计算机

处理的数据对象直接为连续的电压、温度、速度等模拟数据。

(3) 数字模拟混合计算机

输入、输出既可是数字,也可是模拟数据。

七、计算机的应用领域

计算机的应用范围,按其应用特点可分为科学计算、信息处理、过程控制、计算机辅助系统、多媒体技术、计算机通信、人工智能等。

1. 科学计算

科学计算指计算机应用于完成科学研究和工程技术中所提出的数学问题(数值计算)。一般要求计算机速度快,精度高,存储容量相对大。科学计算是计算机最早的应用方面。

2. 信息处理

信息处理主要是指非数值形式的数据处理,包括对数据资料的收集、存储、加工、分类、排序、检索和发布等一系列工作。信息处理包括办公自动化(OA)、企业管理、情报检索、报刊编排处理等。其特点是要处理的原始数据量大,而算术运算较简单,有大量的逻辑运算与判断,结果要求以表格或文件形式存储、输出。要求计算机的存储容量大,速度则没有要求。



信息处理目前应用最广,占所有应用的80%左右。

3. 过程控制

过程控制指计算机用于科学技术、军事领域、工业、农业等各个领域。且计算机控制系统中,需有专门的数字—模拟转换设备和模拟—数字转换设备(称为D/A转换和A/D转换)。由于过程控制一般都是实时控制,有时对计算机速度的要求不高,但要求可靠性高、响应及时。

4. 计算机辅助系统

有计算机辅助教学(CAI)、计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)、计算机集成制造系统(CIMS)等。

5. 多媒体技术

多媒体技术是指把数字、文字、声音、图形、图像和动画等多种媒体有机组合起来,利用计算机、通信和广播电视技术,使它们建立起逻辑联系,并能进行加工处理(包括对这些媒体的录入、压缩和解压缩、存储、显示和传输等)的技术。目前多媒体计算机技术的应用领域正在不断拓宽,除了知识学习、电子图书、商业及家庭应用外,在远程医疗、视频会议中都得到了极大的推广。

6. 计算机通信

计算机通信是计算机技术与通信技术相结合的产物,计算机网络技术的发展将处在不同地域的计算机用通信线路连接起来,配以相应的软件,以达到资源共享的目的。

7. 人工智能

人工智能是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。其主要任务是建立智能信息处理理论,进而设计可以展现某些近似于人类智能行为的计算系统。人工智能学科包括:知识工程、机器学习、模式识别、自然语言处理、智能机器人和神经计算等多方面的研究。

八、计算机的基本工作原理

计算机的基本工作原理即“存储程序”原理,它是由冯·诺依曼提出的。1946年,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出了关于计算机的构成模式和工作原理的基本设想。

计算机基本构成模式:计算机应包括运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大基本部件。

计算机中数的表示:计算机内部应采用二进制表示指令和数据。

计算机的工作原理:计算机系统应按照下述模式工作,将编好的程序和原始数据,输入并存储在计算机的内存储器中(即“存储程序”);计算机按照程序逐条取出指令加以分析,并执行指令规定的操作(即“程序控制”)。这一原理称为“存储程序”原理,是现代计算机的基本工作原理,至今的计算机仍采用这一原理。计算机工作原理如图1-1所示。

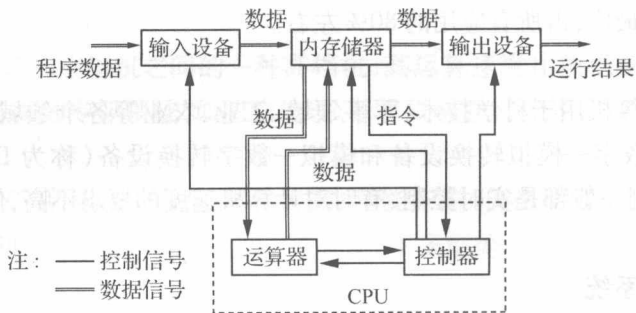


图 1-1 计算机工作原理图

任务巩固

一、选择题

1. 下列计算机中,_____的运算速度比微机快,具有很强的图形处理功能和网络通信功能。

- A. 单片机 B. 笔记本电脑 C. 个人计算机 D. 工作站

2. 计算机硬件由_____、存储器、输入/输出设备、总线等部分组成。

- A. CPU B. 主机 C. 控制器 D. 显示器

3. 下列关于微处理器的叙述不正确的是_____。

- A. 微处理器通常以单片集成电路制成
 B. 它具有运算和控制功能,但不具备数据存储功能
 C. Intel 公司是国际上研制、生产微处理器最有名的公司
 D. Core 是目前 PC 中使用最广泛的一种微处理器

4. 将计算机用于自然语言理解、知识发现,这属于计算机在_____方面的应用。

- A. 数值计算 B. 自动控制 C. 管理和决策 D. 人工智能

5. 世界上公认的第一台电子计算机名为_____。

- A. ENIAC B. EDVAC C. NAEIC D. INEAC

6. 规定计算机进行基本操作的命令称为_____。

- A. 程序 B. 指令 C. 软件 D. 指令系统

7. 通常人们说,计算机的发展经历了四代,“代”的划分是根据计算机的_____。

- A. 功能 B. 应用范围 C. 运算速度 D. 主要元器件

8. CIMS 是计算机应用的一个领域,它是指_____。

- A. 计算机设计制造系统 B. 计算机辅助设计系统
 C. 计算机辅助制造系统 D. 计算机集成制造系统

二、问答题

1. 计算机的发展历程分为哪几个阶段?
2. 计算机的性能指标有哪些?



3. 计算机主要应用在哪些领域?

任务2 熟悉计算机系统的组成



学习目标

- 掌握计算机硬件系统的组成。
- 掌握计算机软件系统的组成。
- 掌握计算机系统各个组成部分的功能。



任务实施

用户在选购计算机的时候,经常会碰到这种情况:市场里各种类型、品牌的计算机,种类繁多、琳琅满目,而且同一种配置的计算机价格也可能不一样,不知该如何选择。如何选择性价比高的计算机呢?怎样选择适合自己的计算机呢?只要了解了计算机的组成,就能解决这些问题。

一、计算机系统的组成

一个完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统两部分,其组成如图1-2所示。

硬件(Hardware)是计算机的实体,又称硬设备,是所有物理装置的总称,像鼠标、显示器、打印机等,它是计算机的物质基础。硬件是物理上实实在在存在、看得见、摸得着的有形物体。

软件(Software)是在计算机硬件上运行的各种程序以及为开发、使用、维护这些程序所必需的有关资料、说明、手册等文档。软件是无形的,能为计算机硬件识别并且控制硬件运行的二进制编码。

硬件和软件是相辅相成的,缺一不可。只有硬件没有软件的计算机,称为裸机,不能称为计算机系统,是不能实现任何功能的。只有软件没有硬件,软件就没有运行的物理基础,硬件的任何功能都要通过软件的运行才能实现。



图 1-2 计算机系统组成结构图

二、硬件系统

1. 硬件系统组成

从外观来看,计算机硬件系统由主机和外部设备组成,如图 1-3 所示。

不管是哪种外形的计算机,组成计算机硬件的基本部件都包括五大部件:运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备,其中输入设备和输出设备合称为外部设备,简称外设。

由于半导体集成电路技术的发展,现在都将运算器和控制器集成在一片超大规模集成电路芯片上,构成了中央处理器,简称 CPU,在微型计算机中又称为微处理器(MPU)。



图 1-3 计算机硬件系统