



“十四五”职业教育国家规划教材

信息技术项目化教程

主
编
黄红波
王勇智

北京出版集团
北京出版社

信息技术 项目化教程

根据教育部发布的高职信息技术课程标准（2021年版）编写

主 编 黄红波 王勇智

北京出版集团
北京出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

信息技术项目化教程 / 黄红波, 王勇智主编. — 北京: 北京出版社, 2022.2

ISBN 978-7-200-17010-8

I. ①信… II. ①黄… ②王… 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 (2022) 第 024403 号

信息技术项目化教程

XINXI JISHU XIANGMUHUA JIAOCHENG

主 编: 黄红波 王勇智

出 版: 北京出版集团

北京出版社

地 址: 北京北三环中路 6 号

邮 编: 100120

网 址: www.bph.com.cn

总 发 行: 北京出版集团

经 销: 新华书店

印 刷: 定州启航印刷有限公司

版 印 次: 2022 年 2 月第 1 版 2023 年 7 月修订 2023 年 7 月第 2 次印刷

成品尺寸: 185 毫米 × 260 毫米

印 张: 20

字 数: 450 千字

书 号: ISBN 978-7-200-17010-8

定 价: 62.00 元

教材意见建议接收方式: 010-58572162 邮箱: jiaocai@bphg.com.cn

如有印装质量问题, 由本社负责调换

质量监督电话: 010-82685218 010-58572162 010-58572393



目录

模块一	新一代信息技术概述	1
项目	了解信息技术基础	2
任务 1	了解新一代信息技术	2
任务 2	了解计算机的发展与应用	9
任务 3	了解计算机系统的组成	15
任务 4	了解计算机中的信息存储	31
拓展项目	配置一台学习用台式机	37
模块二	检索网络信息资源	39
项目	检索并下载网络资源	40
任务 1	连接 Internet	40
任务 2	检索网络信息	46
任务 3	下载网络资源	53
任务 4	发送电子邮件	65
拓展项目一（医卫类）	下载“伍哲英”相关资料并发送文件	75
拓展项目二（工科类）	下载“比亚迪新能源汽车”相关资料并发送文件	76
拓展项目三（综合类）	下载“花卉品种”相关资料并发送文件	76
拓展项目四（综合类）	下载“求职简历”相关资料并发送文件	77

模块三 提升信息素养与社会责任 78

项目	信息素养与社会责任	79
任务 1	创建班级群	79
任务 2	召开视频会议	83
任务 3	了解信息素养与社会责任	88
拓展项目一（医卫类）	运用手机完成医院就诊相关操作	100
拓展项目二（综合类）	“2021 年洞庭湖国际观鸟节两日游” 活动安排	100

模块四 利用 WPS 文字处理文档 102

项目	制作“多媒体课件培训班”通知系列文档	103
任务 1	制作培训通知	104
任务 2	制作培训安排表	126
任务 3	群发培训通知	143
任务 4	制作培训简报	162
任务 5	汇总学员培训总结	172
拓展项目一（医卫类）	制作健康体检表	187
拓展项目二（工科类）	制作产品宣传画册	188
拓展项目三（综合类）	制作求职简历	189

模块五 利用 WPS 表格处理电子表格 190

项目	建立并处理培训班学员管理系列表	191
任务 1	创建学员管理系列表	193
任务 2	处理单科成绩表并汇总	206
任务 3	处理成绩汇总表	217
任务 4	综合分析成绩表	224
任务 5	打印成绩表和分析统计图表	231

拓展项目一（经贸类）	处理某科技公司工资管理表	236
拓展项目二（医卫类）	处理某医院住院病人管理表	239
拓展项目三（综合类）	处理某家电超市货物销售表	241
拓展项目四（综合类）	处理某乡脱贫攻坚情况统计表	242

模块六 利用 WPS 演示制作演示文稿 244

项目	制作“培训班总结汇报”演示文稿	245
任务 1	创建“培训班总结汇报”演示文稿	246
任务 2	编辑“培训班总结汇报”演示文稿	254
任务 3	设置“培训班总结汇报”演示文稿的多媒体效果	266
任务 4	放映“培训班总结汇报”演示文稿	271
任务 5	打包“培训班总结汇报”演示文稿	279
拓展项目一（医卫类）	高血压病人护理讲座课件	281
拓展项目二（工科类）	汽车上市试驾策划方案	282
拓展项目三（综合类）	我国优秀 IT 企业介绍课件	283

拓展模块 了解信息安全 284

项目	加强信息安全防护	285
任务 1	建立信息安全意识	285
任务 2	了解信息安全技术	291
任务 3	信息安全设置与优化	299
拓展项目	体验其他杀毒软件	310



模块一

新一代信息技术概述

新一代信息技术是以人工智能、移动通信、物联网、区块链等为代表的新兴技术，是国务院确定的七个战略性新兴产业之一，它既是信息技术的纵向升级，也是信息技术之间及其与相关产业的横向融合。其涵盖技术多、应用范围广，与传统行业结合的空间大，在经济发展和产业结构调整中的带动作用将远远超出本行业的范畴，正在全球范围内引领新一轮的科技革命。

新一代信息技术的发展离不开传统信息技术的基础，本模块将介绍新一代信息技术中主要代表技术的基本概念、技术特点、典型应用以及传统计算机的基本知识。

培养目标

知识目标

1. 了解计算机的产生及发展过程。
2. 了解计算机的特点、分类及应用领域。
3. 了解计算机系统的组成及工作过程。
4. 了解微型计算机各主要部件的功能。
5. 了解计算机中的数制及信息的编码。
6. 了解新一代信息技术。

能力目标

1. 能说出新一代信息技术各主要代表技术的典型应用。
2. 能写出学校机房电脑的硬件配置及主要应用软件。
3. 能根据计算机市场行情，运用计算机硬件相关知识，选配一台电脑。
4. 能辨识微型计算机各主要部件。

素质目标

1. 培养认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。
2. 培养自主学习意识。
3. 培养团队、协作精神。

思政目标

1. 以党的二十大“科教兴国战略”为引领，贯彻科技是第一生产力的思想，树立科技强国的意识和文化自信的信念。
2. 培养勇于担当、乐于奉献的高尚情操。
3. 培养热爱祖国、勇于攀登的责任感和使命感。



项目 了解信息技术基础

计算机是信息处理的主要工具，为了适应信息化教学的需要，学校开办了多媒体课件设计与制作培训班。要熟练运用信息技术进行多媒体教学，首先要对新一代信息技术有个初步的认识，包括大数据、人工智能、物联网、云计算等技术在生活中的运用等，并对计算机的基础知识有所了解，了解计算机的产生与发展过程、了解计算机的特点、分类与应用领域、了解计算机系统的组成、了解计算机中的数制和了解计算机中信息的编码等基础知识。

任务 1 了解新一代信息技术

任务描述

以大数据、人工智能、物联网、云计算、移动通信、区块链等为代表的新一代信息技术已经渗透进社会生活的各个领域。它既是信息技术的纵向升级，也是信息技术之间及其与相关产业的横向融合。本任务要求了解新一代信息技术中各主要代表技术的基本概念、技术特点以及典型应用。

相关知识

1. 新一代信息技术各主要代表技术的基本概念。
2. 新一代信息技术各主要代表技术的技术特点。
3. 新一代信息技术各主要代表技术的典型应用。



新一代信息技术概述

任务实现

一、大数据技术

(一) 大数据的概念

大数据是一种规模大到在获取、存储、管理、分析方面大大超出了传统数据库软件工具能力范围的数据集合，大数据具有 volume (大量)、velocity (高速)、variety (多样)、value (低价值密度)、veracity (真实性) 五大特征。从大数据中获得有价值信息的技术，称为大数据技术。2021 年 7 月 13 日，中国互联网协会发布了《中国互联网发展报告

(2021)》,报告指出:在大数据领域,2020 年我国大数据产业规模达到了 718.7 亿元,增幅领跑全球数据市场。

(二) 大数据处理流程

大数据处理流程一般包括数据采集、数据预处理、数据存储及管理、数据分析与挖掘四个过程,涉及的技术如下。

1. 数据采集

数据采集是指通过采集计算机网络数据、社交网络数据、摄像头数据、传感器数据、RFID 射频数据等方式获得各种类型的结构化、半结构化及非结构化的海量数据。

2. 数据预处理

采集的原始数据杂乱无章、种类繁多,会有重复、残缺、失效甚至错误等情况,为便于后期分析处理,需要进行清洗、填补、平滑、合并、规格化以及检查一致性等预操作,以使其转化为相对单一且便于处理的结构。

3. 数据存储及管理

通过存储器把采集到的数据存储起来,建立相应的数据库,以方便管理和调用。目前最典型的大数据存储技术有基于 MPP 架构的新型数据库集群、基于 Hadoop 的分布式文件系统、大数据一体机三种。

4. 数据分析与挖掘

利用分布式并行编程模式和计算框架,结合机器学习和数据挖掘算法,实现对结构化、半结构化和非结构化海量数据的分类、分析以及对分析结果进行可视化呈现等,从而提炼其中潜在的、有用的信息和所研究对象的内在规律。其技术包括可视化分析、数据挖掘算法、预测性分析、语义引擎以及数据质量与管理五个方面。

(三) 大数据技术的典型应用

随着 5G 时代的到来,以数据为基础的企业运营已成为企业优化产业结构、提高服务质量的基础,大数据技术已逐渐成熟并广泛应用于各个领域,其典型应用如下。

1. 决策支持

政府部门通过大数据可以感知社会的发展变化需求,从而制定出更加科学、合理的政策,为市民提供相应的公共服务以及资源配置。通过疫情大数据,政府部门可以对病毒的传染源、传播速度、传播路径、传播风险等进行评估、预测,从而制定更加精准的疫情联防联控政策。医疗行业通过临床数据统计分析,辅助进行临床决策,提高疾病治疗效率。银行可以根据用户的交易记录,分析出潜在的金融服务需求。交管部门通过交通大数据的分析,可以预测将来的交通情况,提前做好应对措施。

新冠疫情发生以来,大数据技术助力筑牢疫情防控网,在疫情防控工作中发挥了重要的作用。通过手机扫描健康码,社区、乡村工作人员精准排查来往人员;在机场、码头、车站,用大数据实现旅客行踪可追溯;实时疫情地图将疫情数据的空间特征、时间特征和数量特征进行可视化表达……从疫情信息统计分析,到流动人员健康监测、确诊病例追踪,再到疫情态势研判、预测,为科学防控、复工复产、民生保障等提供了有力支撑。

2. 推送系统

电商、传媒等相关企业，根据客户访问信息，并基于大量数据的分析，推荐给用户可能需要的商品、信息。

二、人工智能

（一）人工智能的定义

人工智能也叫机器智能，是指由人工制造的系统所表现出来的智能。人工智能是计算机科学的一个分支，主要研究用机器来模仿、延伸和扩展人脑的某些功能，探究相关理论、研发相应技术，如判断、推理、识别、感知、理解、思考、规划、学习等思维活动。人工智能可以对人的意识、思维的信息过程进行模拟，人工智能不是人的智能，但能像人那样思考、也可能超过人的智能。

（二）人工智能技术的研究内容

人工智能学科研究的主要内容包括：知识表示、自动推理、搜索方法、机器学习、深度学习、知识处理系统、自然语言处理、知识图谱、机器视觉、智能机器人等方面。

（三）人工智能技术的典型应用

人工智能自诞生以来，其理论和技术日益成熟，人工智能技术已经渗透到人们日常生活的各个方面，如安防、金融、在线客服、零售、智慧医疗、广告营销、教育、无人驾驶、智能制造、智慧农业等领域实现了商用及规模效应。2020年1月，云南首个“5G+AI 智慧教育”落户云南衡水实验中学。在滇池校区“5G+AI 智慧教育”实验室中，人脸识别、语言语义理解智能助手、人工智能实时翻译等在线教学设备，通过物联网传感器、自定义视觉、语音、聊天机器人等多种软硬件工具，让学生利用现有设备开发人工智能应用软件。

三、云计算

（一）云计算的定义

云计算是一种基于互联网的，只需最少管理和与服务提供商的交互，就能够便捷、按需地访问共享资源（包括网络、服务器、存储、应用和服务等）的计算模式。它不是一种全新的网络技术，而是一种全新的网络应用概念，其核心是以互联网为中心，在网站上提供快速且安全的云计算服务与数据存储，使用者可以随时获取“云”上的资源，并按使用量付费。

（二）云计算的特点

分布式计算技术、虚拟化技术、网络技术、服务器技术、数据中心技术、云计算平台技术、分布式存储技术等都属于云计算技术的范畴。云计算的特点如下。

1. 虚拟化

云计算技术是一种利用软件来实现硬件资源的虚拟化管理、调度及应用。所请求的资源不是来自有形的实体，而是来自“云”。应用在“云”中运行，用户可在任意位置获取应用

服务。通过“云”，用户可以具有前所未有的计算能力，甚至完成包括超级计算这样的任务。

2. 高可靠性

在云计算技术中，应用程序运行在服务器端，用户数据也保存在服务器端，计算也由服务器端处理，且“云”支持数据多副本容错、计算节点同构可互换，这些措施保障了云服务的高可靠性，使用云计算比使用本地计算机可靠。

3. 可扩展性高

云计算将分散在不同计算机上的资源集中起来，大大提升了资源的利用效率，云计算系统必须具有高扩展性，才能满足应用和用户规模的增长，方便新资源加入。

4. 按需服务

“云”是一个庞大的资源池，按需向用户提供资源，用户可以像购买水、电、气那样购买云服务。例如由阿里云提供技术服务的购票网站 12306，从十一黄金周到春运的过程中，12306 在云上做了两次大型扩容，每次扩容的资源交付都是在分钟级就完成。业务高峰结束后，可以释放掉不必要的资源，回收成本。

(三) 云计算的典型应用

云计算技术正逐步向信息产业等各种产业渗透，产业的结构模式、技术模式和产品销售模式等都会随着云计算技术发生深刻的改变，进而影响人们的工作和生活，未来的时代可能是云计算的时代。

1. 云存储

云存储是在云计算概念上延伸和衍生发展出来的一个新的概念，是一种网上在线存储的模式，即把数据存放在通常由第三方托管的多台虚拟服务器中。数据中心营运商根据客户的需求，在后端准备存储虚拟化的资源，并将其以存储资源池的方式提供，用户通过购买或租赁存储空间的方式，来满足数据存储的需求。实际上，这些资源可能被分布在众多的服务器主机上。

2. 虚拟桌面云

虚拟桌面云可以解决传统桌面系统高成本的问题，其利用了现在成熟的桌面虚拟化技术，更加稳定和灵活，而且系统管理员可以统一管理用户在服务器端的桌面环境，该技术比较适合那些需要使用大量桌面系统的企业。

3. 云游戏

云游戏又称为游戏点播，是一种以云计算技术为基础的在线游戏技术。云游戏技术使图形处理与数据运算能力相对有限的轻端设备能运行高品质游戏。在云游戏场景下，游戏并不在玩家游戏终端，而是在云端服务器中运行，并由云端服务器将游戏场景渲染为视频音频流，通过网络传输给玩家游戏终端。玩家游戏终端无须拥有强大的图形运算与数据处理能力，仅需拥有基本的流媒体播放能力与获取玩家输入指令并发送给云端服务器的能力即可。

四、物联网技术

（一）物联网技术的定义

物联网技术（Internet of Things, IoT）起源于传媒领域，是信息科技产业的第三次革命。物联网就是把所有能行使独立功能的物品，通过信息传感设备与互联网连接起来，进行信息交换，以实现智能化识别和管理。

（二）物联网关键技术

其关键技术主要有 RFID 射频识别技术、传感器技术、无线网络技术等。

1. RFID 射频识别技术

RFID 射频识别技术又称无线射频识别，是一种通信技术，俗称电子标签。可通过无线电信号识别特定目标并读写相关数据，而无需识别系统与特定目标之间建立机械或光学接触。适用于短距离识别通信。

RFID 读写器也分移动式的和固定式的，目前 RFID 技术应用很广，如：图书馆、门禁系统、食品安全溯源等。许多行业都运用了射频识别技术。将标签附着在一辆正在生产中的汽车，厂方便可以追踪此车在生产线上的进度。仓库可以追踪药品的所在。射频标签也可以附于牲畜与宠物上，方便对牲畜与宠物的积极识别。射频识别的身份识别卡可以使员工得以进入锁住的建筑部分，汽车上的射频应答器也可以用来征收收费路段与停车场的费用。

2. 传感器技术

传感器是指能感受规定的被测量，并按照一定的规律转换成可用输出信号的器件或装置。传感器作为信息获取的重要手段，与通信技术和计算机技术共同构成信息技术的三大支柱。常用传感器包括电阻式、电感式、电容式、磁电式、压电式、光电式、光纤式、谐振式、热电式、波式、射线式以及气体、湿度、离子敏和生物传感器等。

3. 无线网络技术

物联网的无线通信技术很多，主要分为两类：一类是 Zigbee、WiFi、蓝牙、Z-wave 等短距离通信技术；另一类是 LPWAN（Low-Power Wide-Area Network，低功耗广域网），即广域网通信技术，如 4G、5G 技术。

（三）物联网技术的典型应用

物联网技术在智慧物流、智能交通、智能安防、智慧能源环保、智能医疗、智慧建筑、智能制造、智能家居、智能零售、智慧农业等方面得到了广泛应用。

五、移动通信

（一）移动通信的定义

移动通信（Mobile Communication）指移动体之间或移动体与固定体之间的通信。移动通信是电子计算机与移动互联网发展的重要成果之一，目前，已经迈入了第五代（5G）移动通信技术普及期。截至 2021 年底，我国累计建成并开通 5G 基站 142.5 万个，总量占全球 60% 以上。

（二）移动通信的关键技术

移动通信的关键技术主要是功率控制技术，主要采用 CDMA（码分多址）核心技术，通过自干扰系统，克服信号台发射信号的“远近效应”，从而提高移动通信的质量。通过对功率控制技术的容量和抗干扰能力进行升级，从而提高接入到移动通信网络当中的信号控制的准确性，保障信号切换的速度提升。

（三）移动通信的典型应用

从模拟制式的移动通信系统、数字蜂窝通信系统、移动多媒体通信系统，到目前的高速移动通信系统，移动通信技术的速度不断提升，延时与误码现象减少，技术的稳定性与可靠性不断提升，为人们的生产生活提供了多种灵活的通信方式。移动通信正在影响经济社会活动和人们的生活方式，其典型应用主要有移动商务、在线教育、移动办公、手游、可视通信、在线购物、无人机等。

六、区块链技术

（一）区块链的定义

区块链起源于比特币。从应用视角来看，区块链是一个分布式的共享账本和数据库，具有去中心化、不可篡改、全程留痕、可以追溯、集体维护、公开透明等特点。这些特点保证了区块链的“诚实”与“透明”，为区块链创造信任奠定基础。

（二）区块链关键技术

1. 分布式账本

分布式账本指的是区块链的交易记账由分布在不同地方的多个节点共同完成，而且每一个节点按照块链式结构记录完整的账目，并依靠共识机制保证账目的一致性，其地位都是平等的、独立的，除非所有的节点被破坏，否则就不可能记假账，账目也不会丢失。

2. 非对称加密

虽然区块链上的交易信息是公开的，但是账户身份信息是高度加密的，只有在数据拥有者授权的情况下才能访问到，从而保证了数据的安全和个人的隐私。

3. 共识机制

共识机制就是所有记账节点之间怎么达成共识，去认定一个记录的有效性，这既是认定的手段，也是防止篡改的手段。区块链共识机制具备“少数服从多数”以及“人人平等”的特点。以比特币为例，采用的是工作量证明，只有在控制了全网超过 51% 的记账节点的情况下，才有可能伪造出一条不存在的记录。当加入区块链的节点足够多的时候，这基本上不可能，从而杜绝了造假的可能。

4. 智能合约

智能合约是基于这些可信的、不可篡改的数据，可以自动化地执行一些预先定义好的规则和条款。以保险为例，如果说每个人的信息（包括医疗信息和风险发生的信息）都是真实可信的，那就很容易地和一些标准化的保险产品，去进行自动化的理赔。

（三）区块链的典型应用

区块链丰富的应用场景，基本上都基于区块链能够解决信息不对称问题，实现多个主体之间的协作信任与一致行动。将区块链技术应用在金融行业中，能够省去第三方中介环节，实现点对点的直接对接，从而在大大降低成本的同时，快速完成交易支付。在物联网和物流领域，通过区块链可以降低物流成本，追溯物品的生产和运送过程，并且提高供应链管理的效率。在数字版权领域，通过区块链技术，可以对作品进行鉴权，证明文字、视频、音频等作品的存在，保证权属的真实、唯一性。在保险领域，通过智能合约的应用，既无须投保人申请，也无须保险公司批准，只要触发理赔条件，实现保单自动理赔。

任务小结

本任务主要介绍了大数据、人工智能、物联网、云计算、移动通信、区块链等为代表的新一代信息技术，要求了解新一代信息技术中各主要代表技术的基本概念、技术特点以及典型应用。

知识点补充

一、虚拟现实

虚拟现实（Virtual Reality，VR）技术是仿真技术的一个重要方向，是仿真技术与计算机图形学、多媒体技术、传感技术等多种技术的集合。主要包括模拟环境、感知、自然技能和传感设备等方面。模拟环境是由计算机生成的、实时动态的三维立体逼真图像。感知是指理想的VR应该包括视觉、听觉、触觉、力觉、运动、嗅觉和味觉等人所具有的感知。自然技能是指由计算机来处理人的行为动作，并对用户的输入做出实时响应，且分别反馈到用户的五官。传感设备是指三维交互设备，如VR眼镜等。

虚拟现实技术为人类认识世界开辟了新的途径，我们坐在电脑前，就可以漫步海底世界、穿越时空与古人吟诗作对……。目前，虚拟现实技术在科学研究、建筑工程招投标、医疗、军事、娱乐、教育、工业仿真、安全生产、应急演练等方面得到了广泛的应用。

二、量子信息

在量子力学中，量子信息（Quantum Information）是关于量子系统“状态”所带有的物理信息。通过量子系统的各种相干特性（如量子并行、量子纠缠和量子不可克隆等），进行计算、编码和信息传输的全新信息方式。主要应用有量子通信、量子计算、量子雷达、量子博弈等。2021年1月7日，中国科学技术大学宣布科研团队成功实现了跨越4 600公里的星地量子密钥分发，标志着我国已构建出天地一体化广域量子通信网雏形。

三、3D打印

3D打印是一种以数字模型文件为基础，运用粉末状金属或塑料等可黏合材料，通过逐层打印的方式来构造物体的快速成型技术。

3D打印需要专门的3D打印机。最开始主要用于制造模型，后逐渐用于一些产品的

零部件直接制造。目前该技术在医疗、珠宝、鞋类、工业设计、汽车、航空航天、教育、地理信息系统、土木工程、枪支、以及建筑、工程和施工(AEC)等领域都有所应用。

任务2 了解计算机的发展与应用

任务描述

计算机是20世纪伟大的科技发明之一,改变了人类的学习与工作方式。学习计算机知识首先要初步了解计算机的产生与发展过程、了解计算机与其他的计算工具的区别、计算机的分类及应用领域等。

相关知识

1. 早期的计算工具。
2. 第一台电子计算机。
3. 电子计算机发展的四个阶段。
4. 微型计算机的发展。
5. 计算机的发展趋势。
6. 未来的计算机。
7. 我国计算机的发展情况。
8. 电子计算机的特点。
9. 计算机的应用领域。
10. 计算机的分类。

任务实现

一、了解计算机的产生与发展

计算机,顾名思义就是一种计算的机器。1946年2月15日,人们公认的第一台电子数字积分计算机—ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer,中文名为埃尼阿克)在美国宾夕法尼亚大学研制成功。它采用电子管作为基本电子元件,主要用于计算弹道导弹的轨迹,1秒内能完成5000次加、减法运算和500次乘、除法运算,它还能进行平方、立方、三角函数等一些比较复杂的运算。这比当时最快的继电器计算机的运算速度要快1000多倍,是手工计算的20万倍。

ENIAC除了体积大,耗电多外,还有一个主要缺陷——不能存储程序。美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(Von Neumann)对ENIAC进行了改进,设计出了第一台“存储程序式”计算机——EDVAC(离散变量自动电子计算机,简称埃德瓦克)。其基本设计思想是:预先将根据某一任务设计好的程序装入存储器中,再由计算机去执行存储器中的程序。这样,在执行新的任务时,只需改变存储器中的程序,而不必改动计算机的任何电路,这就

是著名的“存储程序”理论。

从 ENIAC 和 EDVAC 问世以来,计算机技术得到了迅猛的发展。通常,根据计算机所采用的电子元件,可将计算机的发展大致分为四代,并正在向着第 5 代或称为新一代发展。如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机的发展

代次	起止年份	所用电子元件	运算速度/(次/秒)	特点	典型机器	应用领域
第一代	1946—1957	电子管	5000~30000	没有系统软件,主要采用机器语言和汇编语言	国外: ENIAC 国内: 103、104	国防及高科技
第二代	1958—1964	晶体管	几万~几十万	有主、外存,使用高级编程语言	国外: IBM7090 国内: 441B	工程设计、数据处理
第三代	1965—1970	中、小规模集成电路	几百万~几千万	采用半导体存储器, CPU 采用微程序技术;拥有较完善的操作系统	国外: IBM-360 国内: 709	工业控制、数据处理
第四代	1970—至今	大规模、超大规模集成电路	上亿	更高集成度、网络	目前我们日常使用的计算机	工业、生活等各方面

在计算机四个时代的发展进程中,生产成本越来越低、计算机的性能越来越好、运算速度越来越快、存储容量越来越大,而耗电越来越少、体积越来越小、可靠性越来越高。从目前的研究情况看,未来计算机将把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起,具有推理、联想、学习和解释的能力,它的系统结构将突破传统的冯·诺依曼机器的概念,实现高度的并行处理。未来的新型计算机的研究主要集中在量子计算机、神经网络计算机、化学、生物计算机、光子计算机等几方面。

二、微型计算机的发展

20 世纪 70 年代后,出现了微处理器(Microprocessor)和微型计算机。微处理器是以单片大规模集成电路制成的具有运算和控制功能的处理器。以微处理器作为中央处理器(CPU)的计算机通称为微型计算机。微型计算机简称微机,我们日常见到和使用的计算机大多是微型计算机。微型计算机的发展主要经历了四个阶段。

第一阶段(1971—1972): 计算机指令长为 4 位或 8 位。采用机器语言或汇编语言。

第二阶段(1973—1977): 指令长为 8 位。集成度较高,采用汇编语言和高级编程语言,并出现了操作系统。

第三阶段(1978—1981): 计算机指令长为 16 位。具有丰富的指令系统、多种数据处理方式。

第四阶段(1981—): 20 世纪 90 年代出现了由 32 位微处理器构成的微型机。2001 年出现了 64 位微处理器(Itanium)。

三、我国计算机的发展情况

我国的计算机事业,总的来说起步晚、发展快。华罗庚教授是



我国计算机发展现状

我国计算技术的奠基人和最主要的开拓者之一。

（一）我国计算机发展历程

1. 第一代电子管计算机研制 (1958—1964)

我国从 1957 年在中国科学院计算所开始研制通用数字电子计算机，1958 年 8 月 1 日该机可以表演短程序运行，标志着我国第一台电子数字计算机诞生。机器在 738 厂开始少量生产，命名为 103 型计算机（即 DJS-1 型）。1958 年 5 月我国开始了第一台大型通用电子数字计算机（104 机）研制。在研制 104 机的同时，夏培肃院士领导的科研小组首次自行设计并于 1960 年 4 月研制成功一台小型通用电子数字计算机——107 机。1964 年我国第一台自行设计的大型通用数字电子管计算机——119 机研制成功。

2. 第二代晶体管计算机研制 (1965—1972)

1965 年中科院计算所研制成功我国第一台大型晶体管计算机——109 乙机。对 109 乙机加以改进，两年后又推出 109 丙机，在我国两弹试制中发挥了重要作用，被用户誉为“功勋机”。华北计算所先后研制成功 108 机、108 乙机（DJS-6）、121 机（DJS-21）和 320 机（DJS-8），并在 738 厂等五家工厂生产。从 1965 年至 1975 年，738 厂共生产 320 机等第二代产品 380 余台。中国人民解放军军事工程学院（国防科学技术大学前身）于 1965 年 2 月成功推出了 441B 晶体管计算机，并小批量生产了 40 多台。

3. 第三代中小规模集成电路的计算机研制 (1973—1982)

1973 年，北京大学与北京有线电厂等单位合作研制成功运算速度每秒 100 万次的大型通用计算机。1974 年清华大学等单位联合设计，研制成功 DJS-130 小型计算机，以后又推出了 DJS-140 小型机，形成了 100 系列产品。与此同时，以华北计算所为主要基地，组织全国 57 个单位联合进行 DJS-200 系列计算机设计，同时也设计开发 DJS-180 系列超级小型机。20 世纪 70 年代后期，电子部 32 所和科技大学分别研制成功 655 机和 151 机，速度都在百万次级。进入 20 世纪 80 年代，我国高速计算机，特别是向量计算机有新的发展。

4. 第四代超大规模集成电路的计算机研制 (1983—至今)

和国外一样，我国第四代计算机研制也是从微机开始的。1980 年初我国不少单位也开始采用 Z80、X86 和 6502 芯片研制微机。1983 年 12 月电子部六所研制成功与 IBM PC 机兼容的 DJS-0520 微机。

“缺芯少魂”一直是中国科技行业愁肠百结的痛。即便是进入新千年以来，中国的社会经济、科技的飞速发展，依然没能在计算机芯片、操作系统等项目上取得突破。但好在中国依然有一批筚路蓝缕、攻坚克难的大国科学家，正是他们的呕心沥血付出，在华为推出 PC 芯片鲲鹏 920 和鲲鹏 PC 主板不久，2019 年的 11 月 7 日，搭载“纯国产”系统和芯片的 PC“太行 220”正式发布。

这款太行 220 电脑，搭载了华为最新的鲲鹏 920CPU 和鲲鹏主板，并预装了中标麒麟、深度操作系统（基于 Linux 深度定制）。配置上采用了鲲鹏 920CPU（4/8 核心、主频 2.6GHz、昆仑固件、最大支持 64GB 的 DDR4 内存）和 256GB SSD 固态硬盘的组合。单从配置上看，华为这款纯国产化的 PC 产品，整体性能基本不逊色于主流 PC 产品，已具

备与市面主流的 PC 一较高下的能力。

纯国产计算机，已经走向世界 PC 舞台的中央，开始与国外品牌正面竞争，一较高下！

（二）我国计算机的主要成就

1958 年 6 月，中国第一台计算机诞生了，这台小型电子管数字计算机被命名为“103 机”。此后又相继研制成功多台计算机。它们填补了我国计算机领域的空白，为形成我国自己的计算机工业奠定了基础。

1992 年，科技大学研究出银河-II 通用并行巨型机，峰值速度达每秒 4 亿次浮点运算（相当于每秒 10 亿次基本运算操作），总体上达到 20 世纪 80 年代中后期国际先进水平。

2016 年，世界上排名前两位的超级计算机都来自中国，位于中国无锡国家超级计算中心的“神威·太湖之光”凭借“超级速度”第三次出现在榜单榜首位置，实现三连冠。它的运算能力达到每秒 93.01 千万亿次。我国科研团队的项目获得了 2016 年超级计算机应用领域最高奖——戈登·贝尔奖，成为我国高性能计算发展史上的里程碑。仅次于它的是国防科技大学研制，部署于中国广州国家超级计算机中心的、连续 6 次蝉联全球最快计算机、运算能力为每秒 33.86 千万亿次的“天河二号”。

在 2019 年 11 月 TOP500 组织发布的最新一期世界超级计算机 500 强榜单中，中国占据了 227 个，“神威·太湖之光”超级计算机位居榜单第三位，“天河二号”超级计算机位居第四位。在 2021 年 6 月的 TOP500 最快超级计算机排行榜中，“神威·太湖之光”和“天河二号”依然位居世界前列。

四、了解计算机的特点

计算机与其他的计算工具相比，具有以下几个主要特点。

（一）运算速度快

气象预报要分析大量资料，计算机几分钟就能算出一个地区内数天的气象预报。

（二）足够高的计算精度

用计算机计算圆周率 π ，几个小时内就可计算到 10 万位。

（三）超强的记忆能力

目前常用的硬盘的存储容量是 1 TB，相当于能存储 2^{39} 个汉字，而人的大脑可以存储的信息约为 14 GB，约相当于一个硬盘容量的 1/73。

（四）具有逻辑判断能力

AlphaGo 是一款围棋人工智能程序，2016 年 3 月以 4 : 1 战胜世界围棋冠军、职业九段选手李世石。2016 年末 2017 年初，该程序在中国棋类网站上以“大师 (Master)”为注册账号与中日韩数十位围棋高手进行快棋对决，连续 60 局无一败绩。

（五）在程序控制下，自动工作的能力

人们将编写好的指令事先输入到计算机中存储起来，计算机从存储单元中依次去取指

令，用来控制计算机的操作，而不需要外人干预。

五、了解计算机的分类

计算机的分类方法很多，按照计算机的功能和规模可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微机和工作站等。巨型机体积大、价格昂贵、运算速度快，主要用于战略性武器开发和航空航天技术研究等领域，是衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。大型机、中型机功能没有巨型机强，但也有很强的数据处理能力和管理能力，运行速度相对较快，主要用于高等院校、银行、科研院所和网络服务器等。小型机结构简单，价格较低，主要用于工业自动控制、测量仪器、医疗设备中的数据采集等。微机价格低、更新速度快，广泛应用于个人用户，所以又称个人计算机（PC）。现在我们日常用的计算机，绝大多数属于微机。

六、了解计算机的应用领域

在“互联网+”时代，计算机的应用领域愈来愈广，已经深入到科学研究、信息管理、文化教育、医疗卫生、军事技术、工农业生产等现代人类社会的各个领域，成为我们生产和生活中不可缺少的重要工具。

（一）数值计算

数值计算又称为科学计算，是计算机的最基本的应用，例如气象预报、人造卫星轨道计算、解复杂方程式、高层建筑结构力学分析、地震预测、工程设计等都需要计算机进行庞大、繁杂的计算，没有计算机的参与，靠手工是很难完成的。

（二）数据处理

数据处理主要是指用计算机对非数值类型的数据进行收集、加工、分析、排序、查询和统计等。例如：人口统计、企业管理、情报检索、报刊编排、办公自动化、图形图像处理等。

（三）计算机通信

计算机通信是计算机技术和通信技术的高度发展、密切结合的一门科学。国际互联网（Internet）已经成为覆盖全球的信息基础设施，在世界的任何地方，人们都可以彼此进行通信，如收发电子邮件、进行文件的传输、拨打 IP 电话等。

（四）计算机辅助系统

计算机辅助系统以计算机为工具，配备专用软件辅助人们完成特定的任务，以提高工作效率和工作质量为目标。计算机辅助系统主要有计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助制造（CAM）、计算机辅助教学（CAI）、计算机辅助测试（CAT）等。

（五）自动控制

利用计算机为中心的控制系统可以及时地采集数据、分析数据、制定方案，进行自动控制，从而提高产品的质量和合格率。在工业、交通、军事、航空航天以及各种自动化部门，自动控制得到了广泛的应用。

（六）人工智能

人工智能(AI)是指利用计算机来模拟人脑的部分功能,使计算机具有“推理”和“学习”能力。目前,人工智能在机器人研究和应用方面方兴未艾,我国人工智能应用技术的发展,基础研究薄弱、缺少高水平创新人才,成为亟待补齐的短板。

任务小结

本任务主要介绍了计算机的一些基础知识,包括计算机的产生与发展过程、发展趋势,以及计算机的特点、分类及应用领域。

知识点补充

一、计算机的发展趋势

计算机技术是世界上发展最快的科学技术之一,产品不断升级换代。从目前的研究方向看,当前计算机正朝着巨型化、微型化、智能化、网络化等方向发展。

（一）巨型化

巨型化是指向运算速度更高、存储容量更大、功能更强的超级计算机发展,主要用于尖端科学技术的研发及军事、国防系统。我国目前建有8个超级计算机中心,其技术水平处于世界领先地位。由国防科技大学研制的“天河二号”超级计算机,连续6次荣登全球超级计算机500强排行榜榜首。

（二）微型化

微型化是发展体积更小、可靠性更高、功能更强、适用范围更广的计算机系统,以适应个人使用或嵌入一些小型仪器设备中,使仪器设备实现“智能化”。“笔记本型”“掌上型”电脑、“智能电器”等微型化的计算机设备,就是向这一方向发展的产品。

（三）网络化

网络化是计算机发展的又一个重要趋势。从单机走向联网是计算机应用发展的必然结果。

（四）智能化

智能化就是要求计算机能模拟人的感觉和思维,进行“看”“听”“说”“想”“做”,具有逻辑推理、学习与证明的能力。这也是第五代计算机要实现的目标。目前已研制出的机器人可以代替人从事危险环境的劳动。

二、新一代计算机芯片技术

由于晶体管计算机存在物理极限,因而世界上许多国家在很早的时候就开始了各种非晶体管计算机的研究,如超导计算机、生物计算机、光子计算机和量子计算机等,这类计算机也被称为第五代计算机或新一代计算机,它们能在更大程度上模仿人的智能,是目前

世界各国计算机发展技术研究的重点之一。2020年12月4日，中国科学技术大学宣布该校潘建伟等人成功构建76个光子的量子计算原型机“九章”，求解数学算法高斯玻色取样只需200秒，而目前世界最快的超级计算机要用6亿年。

任务3 了解计算机系统的组成

任务描述

XX市教育局为每一位参加多媒体课件制作培训的学员准备了一台电脑，为了更好地使用电脑，首先要能辨识其主要部件，了解电脑所装的软件。请查看电脑的配置，按要求填写机房电脑配置清单(表1-2)。

表 1-2 机房电脑配置清单

机房电脑配置清单			
硬件	主机箱	主板	型号:
		CPU	品牌:
			主频:
		内存	容量:
		硬盘	容量:
		显卡	☐ 集成 ☐ 独立
			显存容量:
		前面板按钮、接口	按钮: ☐ 电源 ☐ 复位
			接口: ☐ USB ☐ 音频
		背面接口	☐ 网络 ☐ LPT ☐ COM ☐ VGA ☐ 音频 ☐ HDMI ☐ 音频
	外部设备	键盘	☐ 104 ☐ 107 ☐ 108 ☐ 其他
		鼠标	☐ 光电 ☐ 机械
			☐ USB ☐ PS/2
		显示器	☐ CRT ☐ LCD ☐ LED
软件	系统软件	操作系统及其版本	
		其他系统软件	
	应用软件		

相关知识

1. 计算机系统的组成。

2. 计算机的硬件系统。
3. 微型计算机的基本配置。
4. 计算机的软件系统。
5. 指令和指令系统。

任务实现



计算机系统组成

一、了解计算机系统的组成及工作过程

一个完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统两部分组成的。硬件是指组成计算机的各种电子器件、机械部件等物理设备，通俗地说就是那些看得见，摸得着的设备。软件系统是指计算机系统上的程序以及开发、使用和维护程序所形成的文档的总称。硬件是计算机工作的物质基础，软件是计算机的“灵魂”，没有软件只有硬件的计算机称为“裸机”。

虽然现代计算机的设计与制造技术与 1946 年时相比有了很大改变与提高，但目前，绝大多数计算机仍是根据美籍匈牙利科学家冯·诺依曼提出的“存储程序控制”理论设计的，其基本设计思想如下。

(1) 计算机硬件系统从逻辑上由控制器、运算器、存储器、输入设备、输出设备五大部分组成，如图 1-1 所示。

控制器是计算机的控制指挥中心，它的主要功能是控制计算机各部件自动、协调地工作。运算器的主要功能是对数据进行算术运算与逻辑运算。存储器的主要功能是存放程序和数。输入设备的主要功能是向计算机输入人们编写的程序和数据。输出设备的主要功能是向用户报告计算机的运算结果或工作状态。

(2) 数据或计算机指令均用二进制表示，存储在存储器中。

(3) 计算机在程序的控制下自动工作。程序是完成一个完整的任务，计算机必须执行的一系列指令的集合。程序执行过程如图 1-2 所示。

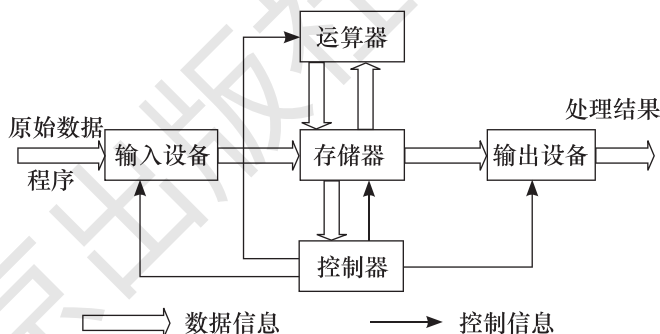


图 1-1 计算机的五大功能部件及工作过程

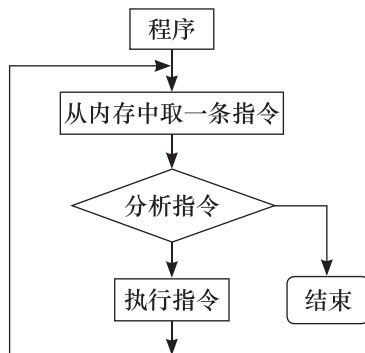


图 1-2 程序的执行过程

二、了解微机硬件系统

我们常用的计算机都是微型计算机（微机），微机和其他计算机一样，也是由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 大逻辑部件组成的。不同的是微机的运算器和控制器这两大部件集成在一片很小的半导体芯片上，这种芯片称为微处理器。以微处理器



认识硬件

为基础，配以存储器、I/O 设备、连接各部件的总线和足够的软件就构成了微型计算机系统。未特别说明，本书后面提到的计算机都是指微机。

微机从外观上看，主要包括主机和外设两大部分，外设主要有显示器、键盘和鼠标，如图 1-3 所示。具有多媒体功能的微机还配有音箱、话筒和游戏操纵杆等。除此之外，微机还可以外接打印机、扫描仪、数码相机等设备。



图 1-3 微机外观组成

(一) 主机

主机是计算机最主要的部分，计算机的运算、存储过程都是在这里完成的。主机大多做成箱子的形状，所以又称为主机箱，如图 1-4 所示。



图 1-4 主机箱的正面与背面

主机箱的正面主要有电源开关按钮、复位 (Reset) 开关按钮、电源指示灯、硬盘工作指示灯、声音与 USB 接口等。背面主要是一些外设接口，它们使外部设备能够与主机进行连接。如图 1-5 所示。

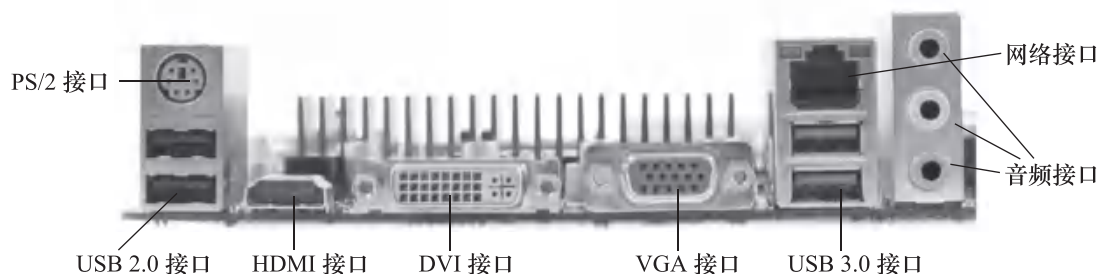


图 1-5 主机背面接口

主机箱里主要有主板、CPU、内存、各种板卡、电源及各种连接线等部件。拆下机箱一侧的面板，可以看到主机箱内的结构，如图 1-6 所示。

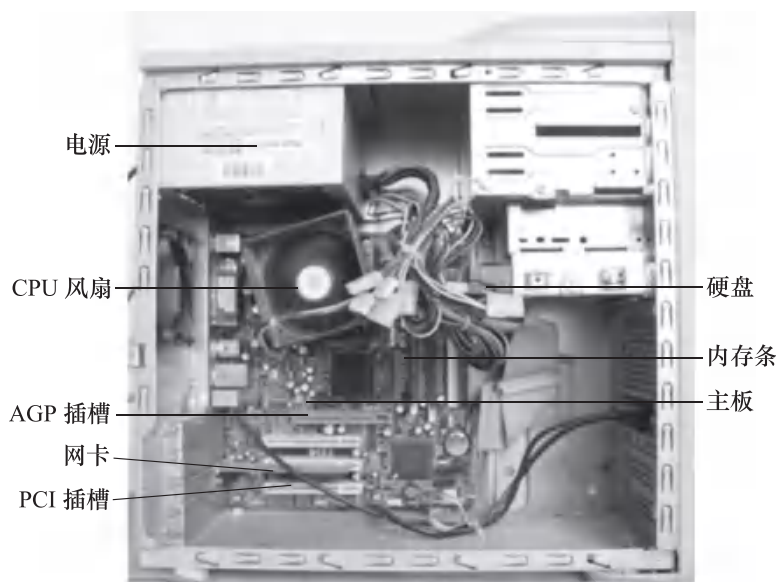


图 1-6 主机箱内部

1. 主板

主板又称系统板、母板，是整个计算机系统中的核心部件。主板上除有 CPU 插座、控制芯片组、BIOS 芯片、内存条插槽、AGP 总线扩展槽、PCI 局部总线扩展槽、ISA 总线扩展槽外，还集成了各类接口。微机的各个部件都直接插在或通过电缆连接在主板的这些接口上，接口又通过总线相连接，从而形成了完整的计算机硬件系统。主板外形及组成如图 1-7 所示。

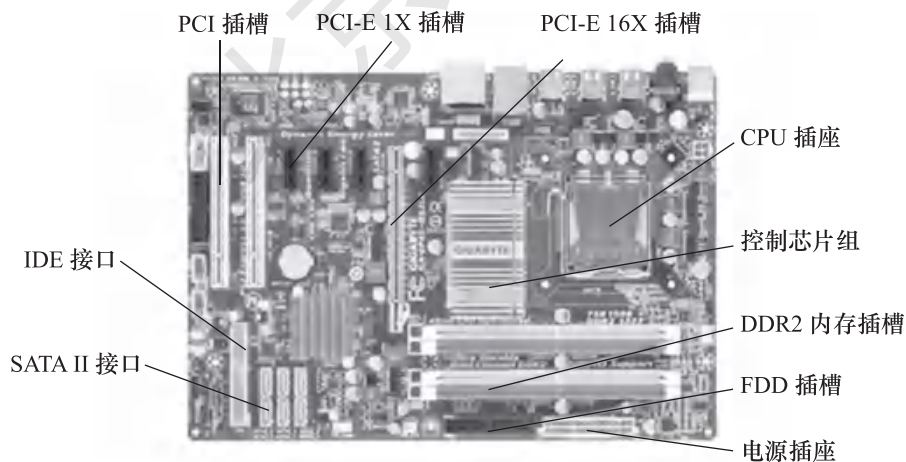


图 1-7 主板

芯片组是主板的灵魂，由一组超大规模集成电路芯片构成。芯片组的作用是在 BIOS 和操作系统的控制下，按照统一规定的技术标准和规范为计算机中的 CPU、内存、显卡等部件建立可靠的安装、运行环境，为各种接口的外部设备提供可靠的连接。

2. CPU

CPU 又叫中央处理器，是微型计算机硬件系统的最核心的部件，主要由运算器、控制器两大部分组成。计算机的所有工作都要通过 CPU 来协调处理。

CPU 外形如图 1-8 所示。



图 1-8 CPU

目前，CPU 的生产厂家主要是 Intel（英特尔）公司、AMD（Advanced Micro Devices）两家。我国国产通用芯片主要有龙芯系列、申威系列、华为鲲鹏系列等。2002 年，中国第一款具有完全自主知识产权的通用 CPU——“龙芯一号”正式问世，结束了中国无“芯”的历史，打破了国外芯片在我国的长期垄断地位。2019 年龙芯芯片出货量已达到 50 万颗以上。近几年，我国芯片设计水平有了较大提高，连续四次占据世界超级计算机 TOP 500 榜单第一的“神威·太湖之光”采用的也是国产申威处理器。

CPU 的主要技术参数如下。

- 主频。主频是 CPU 内核工作的时钟频率（一秒内发生的同步脉冲个数），是 CPU 最主要的技术参数。一般主频愈高，运算速度愈快。例如：P4 2.4 的主频即为 2.4 GHz。

- 字长。字长是指 CPU 可以同时处理数据的位数，如 64 位微处理器，一次能够处理 64 位二进制数据。

- 高速缓存（Cache）。高速缓存是位于 CPU 内部的临时存储器，位于 CPU 和内存之间，用于缓解内存与 CPU 的速度不匹配的问题。其读写的速度与 CPU 差不多，但要比内存快很多。当然，由于受到 CPU 芯片面积和成本等因素的影响，缓存都比较小。

3. 内存

内存是内部存储器的简称，又称为主存，是计算机系统必不可少的基本部件。CPU 需要的信息要从内存读出来，CPU 运行的结果要暂存到内存中，CPU 与各种外部设备打交道，也要通过内存才能进行。内存的外形如图 1-9 所示。

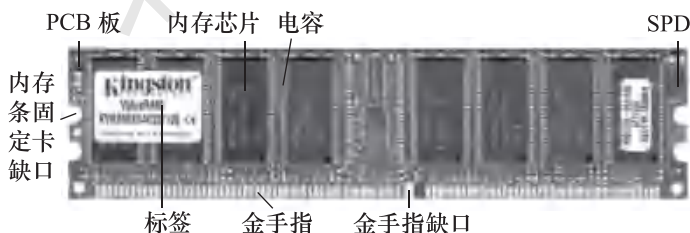


图 1-9 内存

内存最主要的参数是内存容量，目前市场上内存的容量主要有 2 GB、4 GB、6 GB、8 GB、32 GB 甚至是 64 GB 等几种。

内存分为 ROM 和 RAM 两大类。ROM（Read Only Memory）的中文名称为只读存储器，存储在这种存储器中的信息只可以“读”不可以“写”。其特点是关掉计算机主电源后存储器中的内容不会消失，但读写速度较慢，一般用于存放那些不需要改变的信息或系统专用的程序和数据。例如主板上的 BIOS 就是用 ROM 存储的。RAM（Random Access Memory）的中文名称为随机存取存储器，未特别指明，我们所说的内存，指的就

是 RAM。RAM 中的信息可以通过指令随时读取和写入，电脑开机时，操作系统和应用程序的所有正在运行的数据和程序都会放置其中，并且随时可以对存放在里面的数据进行修改和存取。其特点是速度较快，但一旦系统断电，存放在里面的所有数据和程序都会自动清空。

4. 硬盘

硬盘是一种磁介质存储设备，我们说的硬盘实质上指硬盘驱动器和硬盘片，是计算机中主要的大容量存储设备。几乎所有的电脑上都配有硬盘。

硬盘属于外存，但由于操作系统等一些必备系统软件通常是装在硬盘中，所以为方便使用，常将硬盘装在主机箱内。现在微型机上所配置的硬盘容量通常在 500 GB 至 2 TB。硬盘在第一次使用时，必须首先进行分区和格式化。硬盘的外形及内部结构如图 1-10 所示。

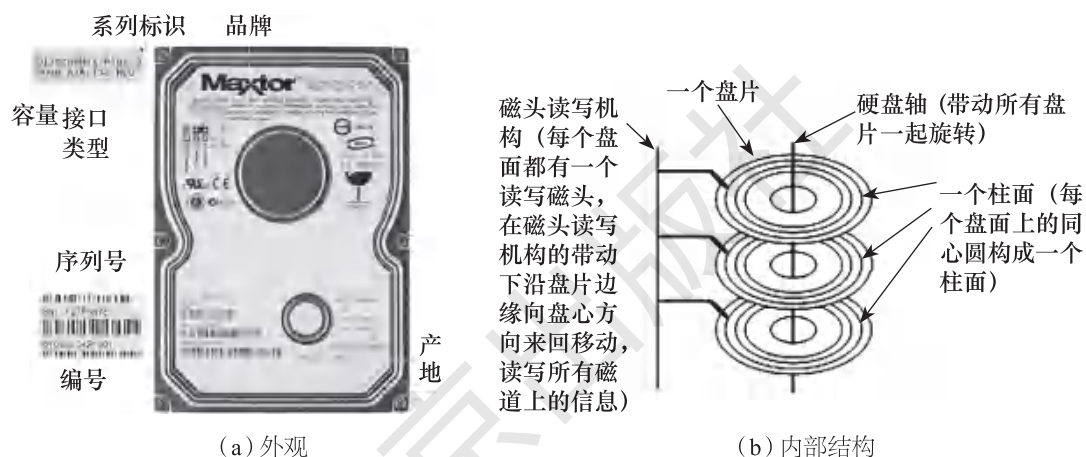


图 1-10 硬盘及其内部结构图

5. 显卡

显卡是连接主机与显示器的接口卡，如图 1-11 所示。主要作用是图像计算和显示。



图 1-11 显卡

6. 声卡

声卡是实现声波 / 数字信号相互转换的一种硬件，如图 1-12 所示。除专业应用外，很少有独立声卡，一般都将声卡集成到了主板上。



图 1-12 声卡

7. 电源

电源是给主机箱内所有部件以及键盘和鼠标供电的设备（有些显示器也通过主机电源供电）。电源外形如图 1-13 所示。一个好的电源是所有部件正常运行的关键。



图 1-13 电源

（二）外设

1. 显示器

显示器是微机主要的输出设备，用于显示输入的程序、数据或程序运行的结果，并能以数字、字符、图形和图像等形式显示正在编辑的文件、图形、图像以及计算机所处的状态等信息。

显示器有阴极射线管显示器（Cathode-Ray-Tube, CRT）、液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）、发光二极管（LED）显示器、等离子体（PDP）显示器等。过去的显示器以 CRT 为主，现在的显示器以 LCD、LED 为主。与传统的 CRT 相比，LCD、LED 显示器具有机身薄，占地小，辐射小、重量轻等优点。CRT、LCD、LED 显示器外形如图 1-14 所示。



图 1-14 CRT、LCD、LED 显示器

显示器有 17 英寸、19 英寸、22 英寸等不同的规格，显示器的主要技术指标有尺寸、分辨率等。

2. 键盘

键盘是主要的输入设备之一，可向计算机输入程序、数据、命令等。它独立于 PC 的主机箱，通过电缆和主机背面的键盘插座连接。目前大多数 PC 配备 104、108 键标准键盘，104 键盘比以前的主流 101 键盘多了两个 Win 功能键和一个菜单键。108 键盘比 104 键盘多了四个与电源管理有关的键，如开关机、休眠、唤醒键等。104 标准键盘如

图 1-15 所示。



图 1-15 104 键标准键盘

3. 鼠标

鼠标是另一常用的输入设备。鼠标主要有机械式、光电式两种。鼠标的外形如图 1-16 所示。



图 1-16 鼠标的正面、机械式鼠标的背面、光电式鼠标的背面

4. 光驱与光盘

光驱是读取光盘数据的工具，是在台式机和笔记本电脑里比较常见的一个外部存储设备。目前，光驱主要有普通光驱、DVD 光驱、刻录光驱三种，它们在外形上几乎没有区别。但普通光驱只能读取 CD 光盘里的数据，DVD 光驱既可以读取 CD 光盘里的数据又可以读取 DVD 光盘里的数据，而刻录光驱不但能读取光盘里的数据还能将数据刻录到光盘里。光驱及操作面板如图 1-17 所示。

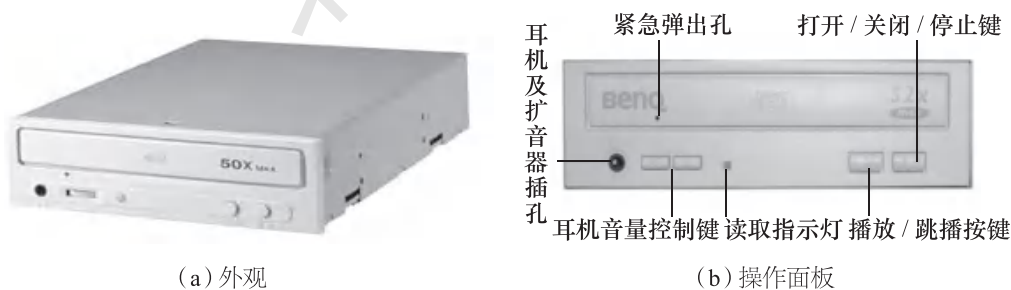


图 1-17 光驱操作面板

(三) 连接主机与外部设备

1. 连接显示器

显示器有两条连接线，一条是电源连接线（图 1-18），另一条是数据线，又称显示信号连接线（图 1-19）。信号连接线一端是个 15 针的梯形接口（图 1-20），用来与显卡上的 VGA 接口相连，显卡上 VGA 接口如图 1-21 所示。



图 1-18 显示器电源连接线



图 1-19 液晶显示器数据线



图 1-20 数据线梯形接口



图 1-21 显卡 VGA 接口

进行显示器和主机的连接时，先将显示器数据线的 15 针插头接在主机箱背后的 VGA 接口上，另一端接在液晶显示器后的接头上（如果是 CRT 显示器，这一头是固定在显示器后面，不需要接线）；显示器的电源线可根据插头类型连接在机箱后面电源输出插口上或直接插在电源插座板上。

2. 连接键盘、鼠标

键盘、鼠标与主机连接时要先观察其接口类型，一般来说键盘的接口主要有 PS/2 接口、USB 接口两种；鼠标的接口主要有 COM 接口、PS/2 接口、USB 接口三种类型。如图 1-22 所示。确定键盘、鼠标的接口类型后，在主机上找到相应的接口（如图 1-22 所示），将插头对准缺口方向插入即可。



(a) COM 接口



(b) PS/2 接口



(c) USB 接口

图 1-22 COM 接口、PS/2 接口、USB 接口

需要注意的是 PS/2 接口的键盘和鼠标，两种插头一样，很容易混淆，连接时要看清楚（一般蓝色表示键盘，绿色表示鼠标）；串行鼠标连接的时候要注意梯形头的方向；USB 接口的键盘和鼠标连接时要注意正反。

（四）查看计算机硬件配置

1. 开机自检中查看硬件配置

计算机组装结束后即使不装操作系统也可以进行加电测试，在开机自检的画面中就隐藏着硬件配置的简单介绍（由于开机画面一闪而过，要想看清楚的话，请及时按住“PAUSE”键）。

自检的第一个画面一般是显卡的信息，第二个自检画面则一般显示的是 CPU 的型号、

频率以及内存容量、硬盘及光驱的信息。在第二个自检画面的最下方还会出现一行关于主板的信息，前面的日期显示的是当前主板的 BIOS 更新日期，后面的符号则是该主板所采用的代码，根据代码我们可以了解主板的芯片组型号和生产厂商。以往老主板的自检画面中最下方文字的中间标明的是主板芯片组。

2. 利用“设备管理器”查看硬件配置

右击桌面上的“计算机”图标，在出现的快捷菜单中选择“属性”选项，单击左侧的“设备管理器”，在弹出的“设备管理器”窗口中显示了该计算机的所有硬件设备，如图 1-23 所示。

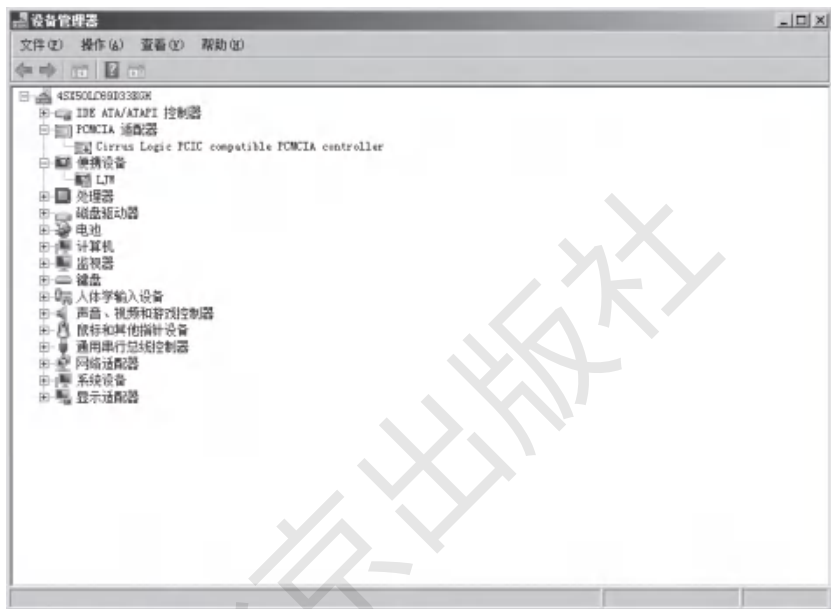


图 1-23 “设备管理器”窗口

从上往下依次排列着 IDE ATA/ATAPI 控制器、PCMCIA 适配器、便携设备、处理器、磁盘驱动器等设备的信息，最下方则为显卡的信息。想要了解哪一种硬件的信息，只要点击其前方的“+”将其下方的内容展开即可。

提示：

有  标记的，表示该设备的驱动程序没有安装好；有  标记的，表示设备被禁用。

利用“设备管理器”除了可以看到常规硬件信息之外，还可以进一步了解主板芯片、声卡、网卡及硬盘工作模式等情况。例如，想要查看网卡的驱动程序信息，可以双击“网络适配器”→双击具体的网卡，在弹出的对话框中选择“驱动程序”选项卡，如图 1-24 所示。

在图 1-24 所示的网卡属性对话框中，单击

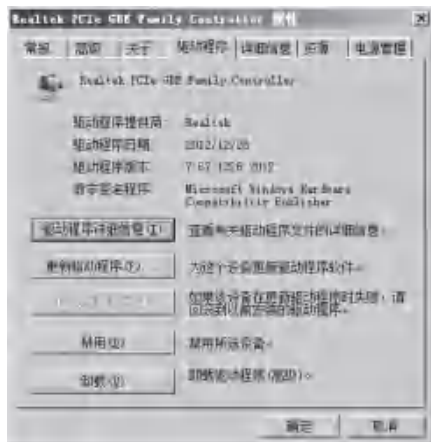


图 1-24 网卡属性

“驱动程序详细信息”按钮，即可查看驱动程序的详细信息。

3. 用“dxdiag”命令查看系统基本信息

在“开始”菜单的“搜索程序和文件”输入框中输入“dxdiag.exe”，按回车键，即可打开“DirectX 诊断工具”对话框，如图 1-25 所示。在该对话框内就可以显示 CPU、内存、显卡、声卡等信息。

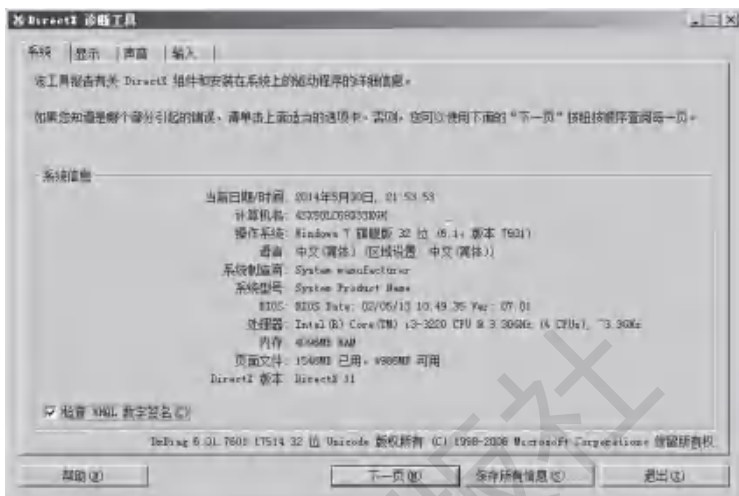


图 1-25 DirectX 诊断工具

4. 使用第三方软件

用上面的方法只能了解计算机的部分硬件信息，要全面地获得计算机的硬件性能指标，还可以使用较为专业的第三方测试工具。目前常用的性能测试工具主要有 CPU-Z、everest、鲁大师、360 安全卫士、优化大师等。

三、了解微机软件系统

软件是为了运行、管理和维护计算机所编制的各种程序及相关文档的总称。计算机软件系统包括系统软件和应用软件两大类。

应用软件是用户为解决各种实际问题而编制的程序及相关文档。如 WPS、Office、Photoshop、Flash、各种财务管理软件、税务管理软件、工业控制软件等。有两种方法可以大致了解本机所装的应用软件（程序）。

方法一：单击“开始”菜单→“所有程序”，如图 1-26 所示。

从图 1-26 左边的程序区别中可以看出，本机安装了 Adobe Reader XI、Microsoft Office、好桌道看



了解软件



图 1-26 “开始”菜单中的“所有程序”

图王、SnagIt、飞信等软件。

方法二：单击“开始”→“控制面板”，在打开的“控制面板”窗口中，依次单击“程序”→“程序和功能”，打开“卸载或更改程序”窗口，如图 1-27 所示。在此窗口里就可以看到本机所安装的应用软件。

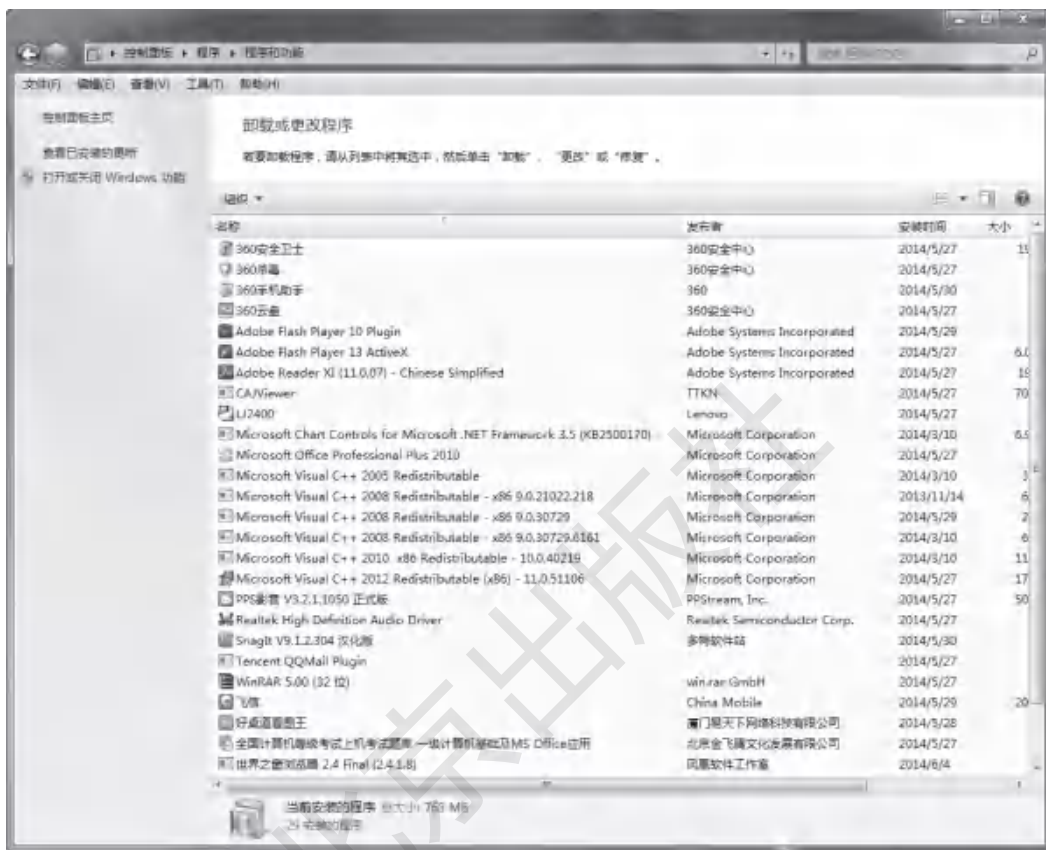


图 1-27 “卸载或更改程序”窗口

系统软件是指控制和协调计算机及其外部设备、支持应用软件的开发和运行的软件。系统软件是用户和裸机的接口，是计算机正常运行不可缺少的。系统软件主要包括以下几个方面。

(一) 操作系统

在计算机软件中最重要且最基本的软件就是操作系统 (Operation System)。它是最底层的软件，它控制所有计算机运行的程序并管理整个计算机的资源，是计算机裸机与应用程序及用户之间的桥梁。没有它，用户无法使用计算机。常见的操作系统有 DOS、Windows、Unix、Linux、Netware 等。要了解本机所装操作系统，可以右击桌面上的“计算机”图标→选择“属性”→在“查看有关的计算机的基本信息”下方的“Windows 版本”中可以查看 Windows 7 的系统版本。如图 1-28 所示。

从图 1-28 可以看出，本机安装的是 32 位 Windows 7 旗舰版，补丁为 SP1。



图 1-28 查看有关的计算机的基本信息

(二) 程序设计语言

语言是人与人交流的重要工具，人与计算机交流用什么语言呢？人与计算机交流的语言称为程序设计语言。程序设计语言主要经历了三个发展阶段。

1. 机器语言

机器语言是面向机器的语言，是最低级的语言，也是计算机唯一可以直接识别的语言。它用一组二进制代码（又叫机器指令）来表示各种各样的操作。其优点是不需要翻译就能够直接被计算机接受和识别，其运行速度最快。

2. 汇编语言

机器语言程序不易编制与阅读，为了便于理解和记忆，人们设计了能反映指令功能的英文缩写助记符来表示计算机语言，这种符号化的机器语言就是汇编语言。汇编语言也是面向机器的程序设计语言，也属于低级语言。每条汇编语言的指令对应了一条机器语言的代码，不同型号的计算机系统一般有不同的汇编语言。

用汇编语言编写的符号程序，计算机不能直接执行，必须由汇编程序将其翻译成计算机能直接识别的机器语言程序（称为目标程序），计算机才能执行。

3. 高级语言

高级语言是与人类自然语言十分接近计算机语言，它不依赖于硬件，一般人经过学习之后都可以编程。

例如：计算 $7+8=?$ 用 C 语言编程如下。

```
main(    )
{
    int a1;
    a1=7+8;
}
```

用高级语言编写的程序即源程序是不能直接被计算机识别和执行的，必须翻译成计算机能识别的二进制机器指令，才能被计算机执行。由源程序翻译成的机器语言程序称为“目标程序”。高级语言源程序转换成目标程序有两种方式：解释方式和编译方式。解释方式是把源程序逐句翻译，翻译一句执行一句，边解释边执行。解释程序不产生将被执行的目标程序，而是借助于解释程序直接执行源程序本身。编译方式是首先把源程序翻译成等价的目标程序，然后再执行此目标程序。目前，比较流行的高级语言有 C、Visual Basic、Delphi、Visual C++ 等。有时也把一些数据库开发工具归入高级语言，如 Visual FoxPro、PowerBuilder 等。

（三）各种语言处理程序

计算机只能直接识别和执行机器语言，因此要计算机上运行高级语言程序就必须配备程序语言翻译程序，翻译程序本身是一组程序，每种语言都有相应的翻译程序。如编译程序、解释程序、汇编程序等。

（四）各种数据库管理系统

数据库管理系统是一种操纵和管理数据库的大型软件，用于建立、使用和维护数据库。如 Oracle、SQL Sever、Informix、Foxpro、Sybase 和 DB2 等。

四、了解微机的主要性能指标

衡量一台微型计算机的性能好坏的技术指标主要有如下几个方面。

（一）字长

计算机内部一次可以处理的二进制数码的位数称为字长。字长越长，一个字所能表示的数据精度就越高，数据处理的速度也越快。不同的计算机字长是不相同的，常用的字长有 8 位、16 位、32 位、64 位等。

（二）存储容量

存储容量是指计算机系统所配置的主存（RAM）总字节数。内存容量越大，可运行的软件就越丰富。

（三）运算速度

计算机的运算速度是指计算机每秒所能执行的指令条数，其单位为 MIPS（Millions of Instruction Per Second，百万条指令每秒）。

（四）外部设备的配置及扩展能力

外部设备的配置及扩展能力主要指计算机系统连接各种外部设备的可能性、灵活性和

适应性。

（五）软件配置

计算机应配置有功能强、操作简单、又能满足应用要求的操作系统和丰富的应用软件。

任务小结

本任务主要介绍了计算机系统的组成。通过本任务的学习，要了解计算机系统的组成及工作过程，了解硬件、软件的概念与分类，了解微机的主要性能指标，并能辨识微机主要的部件。

知识点补充

一、存储器的有关术语

存储器 (Memory) 是计算机的记忆部件，是计算机存放程序和数据的设备。它的基本功能是按照指令要求向指定的位置存进 (写入) 或取出 (读出) 信息。

计算机中的存储器分为两大类：主存储器 (又称为内存) 和辅助存储器 (又称为外存储器)。存储器的有关术语如下。

（一）位

位 (bit) 是计算机存储数据的最小单位，用来存放一位二进制数 (0 或 1)。一个二进制位只能表示 $2^1=2$ 种状态，要想表示更多的信息，就得把多个位组合起来作为一个整体，每增加一位，所能表示的信息量就增加一倍。例如，ASCII 码用七位二进制组合编码，能表示 $2^7=128$ 种信息。

（二）字节

字节 (Byte, 简称 B) 是数据存储的基本单位，即以字节为单位存储和解释信息。规定 8 个二进制位组成一个字节，即 $1\text{ B}=8\text{ bit}$ 。存储器的容量单位还有 KB (千字节)、MB (兆字节)、GB (吉字节)、TB (太字节)、PB (拍字节) 等几种，它们之间的关系为 $1\text{ KB}=2^{10}\text{ B}=1024\text{ B}$, $1\text{ MB}=2^{10}\text{ KB}$, $1\text{ GB}=2^{10}\text{ MB}$, $1\text{ TB}=2^{10}\text{ GB}$, $1\text{ PB}=2^{10}\text{ TB}$ 。

（三）字

计算机处理数据时，CPU 通过数据总线一次存取、加工或传送的数据长度称为字 (word)。一个字通常由一个或若干字节组成。

（四）地址

计算机的内存被划分成许多独立的存储单元，每个存储单元一般存放 8 位二进制数。为了区分存储体内不同的存储单元，每个单元必须有一个唯一编号来标识，这些编号称为存储单元的地址。

（五）读操作

按地址从存储器中取出信息，称为对存储器进行“读”操作（Read）。“读”操作不破坏存储器中原有的信息。

（六）写操作

把信息写入存储器，称为对存储器进行“写”操作（Write）。被写入信息的存储单元中原来的信息被新写入的信息覆盖。

二、多媒体技术基础

多媒体技术基础随着计算机技术的发展，计算机所能处理的内容，由最初单一的文本信息逐渐发展到文本、图形、声音、图像、动画、视频等相结合的多种信息。

（一）多媒体技术的概念

媒体是信息表示和传输的载体。在计算机领域中主要有两层含义：一是指信息的物理载体，如磁盘、磁带、光盘、硬盘、优盘等；二是指信息的表现或传播形式，包括文本、图形、声音、图像、动画和视频等。

多媒体技术指能够对声音、图像、视频等多种媒体信息进行综合处理和管理的技術。如电影、广告、动画、老师用课件上课等都是多媒体技术应用的实例。多媒体技术是从20世纪80年代中后期开始逐渐发展起来的，它与通信技术、网络技术及传媒技术等相结合，对我们的社会生活产生了深远的影响，可以说，我们现在处在一个多媒体时代。

（二）多媒体计算机系统的组成

多媒体计算机是指具有了多媒体处理功能的计算机。它由多媒体硬件系统和多媒体软件系统组成。

多媒体硬件系统除了包含一般的计算机硬件设备外，还包括一些图像、音频、视频处理设备。如声卡、彩色显卡、视频卡、音箱、麦克风、摄像机、光驱、扫描仪、彩色打印机等。现在我们购买的计算机几乎都是多媒体计算机，其中的声卡、彩色显卡是标准配置，其他的设备可以根据使用的需要有选择地配置。

多媒体软件系统包括多媒体操作系统和多媒体应用软件。多媒体操作系统，如Windows 7、Windows 10等。多媒体应用软件很多，既有很专业的，如Photoshop、Flash等，也有很多操作简单但功能强大的多媒体软件，如录音机、画图、美图秀秀、Powerpoint等。

（三）常见媒体文件类型

常见媒体文件类型有文本、图形、图像、音频、动画、视频等。

1. 文本文件

文本文件只包含文字信息。常见的文本文件扩展名有txt、rtf等。

2. 图形

图形又称矢量图或向量图。它是由数学公式表达的一连串的直线和曲线组成。将图

形放大时,不会失真、无锯齿。常用于图案、标志、文字设计。常见的图形文件扩展名有 cdr、ai、dwg 等。

3. 图像

图像也称点阵图或位图。它由许多像素点组成,每个像素点都有特定的位置和颜色值。位图图像与分辨率有关,放大或以过低的分辨率打印,会出现锯齿现象。常见的位图文件扩展名有 bmp、jpg、jpeg、png、psd 等。

4. 音频文件

音频文件通常分声音文件和 MIDI 文件两类。声音文件通过录音设备录制,通常文件较大。MIDI 文件是一种音乐演奏指令序列,相当于乐谱,由于不包含声音数据,其文件尺寸较小。常见的声音文件格式有 wav、mp3、mid 等。

5. 动画文件

动画文件由相互关联的若干静止的图像序列组成,这些静止图像连续播放便形成一组动画,通常用来完成简单的动态过程演示。常见的动画文件扩展名有 gif、swf 等。

6. 视频

视频主要指那些包含了音频、视频信息的多媒体文件,其多媒体信息通常来源于摄像机等视频输入设备。常见的视频文件扩展名有 mp4、flv、asf、avi、mov、rm 等。

任务 4 了解计算机中的信息存储

任务描述

根据冯·诺依曼原理,在计算机内部,一切信息的存储、处理与传送均采用二进制的形式。但由于二进制数的阅读与书写很不方便,为此,在阅读与书写时又通常用十进制、十六进制或八进制来表示。所以了解数制的转换及计算机中信息的表示对学好计算机是十分重要的。

相关知识

1. 数制的概念。
2. 数制的标示。
3. 数制的三要素。
4. 计算机内部的数制。
5. 各种数制之间的相互转换。
6. 二进制的算术与逻辑运算。
7. 西文字符的编码。
8. 汉字编码。
9. 数值型数据的编码。

任务实现

一、计算机中的数制

数制即进位计数制，常见的有二进制、八进制、十进制和十六进制。一般情况下，我们在数字的后面用特定的字母（或下标）标示该数的数制，如表 1-3 所示。没有任何标示的，默认是十进制。

表 1-3 各种数制的标示

数制	下标	字母	样例
二进制	2	B	100010B 或 $(100010)_2$
八进制	8	Q	345672Q 或 $(345672)_8$
十进制	10	D	345672D 或 $(345672)_{10}$ 或 345672
十六进制	16	H	345672H 或 $(345672)_{16}$

(一) 数制的三要素

数制的三要素是基码、基数、位权。

1. 基码

基码是指由哪些基本的数字构成。十进制的基码是 0、1、2、3、……9 共 10 个；二进制的基码是 0、1 共 2 个；八进制的基码是 0、1、2、3、……7 共 8 个；十六进制的基码是 0、1、……9、A、B、C、D、E、F 共 16 个。

2. 基数

基码的个数就是基数。例如，十进制数的基码有 10 个，所以，十进制的基数为 10，表示逢 10 进 1。同理，二进制的基数是 2，表示逢 2 进 1。

3. 位权

位就是位置，权就是权值。十进制数第 i 位的权值为 10^i ，同理二进制数、八进制数、十六进制数第 i 位的权值分别就是 2^i 、 8^i 、 16^i 。而位置的确定是以小数点为中心，向左从 0 开始计数，向右从 -1 开始记数。例如十进制数 253.5 中，前面的 5，处在第 1 位，所以其位权值就是 $5 \times 10^1 = 50$ ；而后面的 5，处在第 -1 位，所以其位权值就是 $5 \times 10^{-1} = 0.5$ 。

(二) 各种数制之间的相互转换

1. 非十进制数转换成十进制数

非十进制数转换成十进制数时一般采用按位权展开，然后再相加的方法。

【例 1】将 1011.01B 转换为十进制数。

$$1011.01B = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = 8 + 2 + 1 + 0.25 = 11.25D$$

【例 2】将 B7. FH 转换为十进制数。

$$B7. FH = 11 \times 16^1 + 7 \times 16^0 + 15 \times 16^{-1} = 176 + 7 + 0.975 = 183.9375D$$



二进制与十进制的相互转换

2. 十进制数转换成非十进制数

十进制数转换成非十进制数，要整数部分与小数部分分别转换，最后将结果写在一起。整数部分采用“除基数逆序取余法”，小数部分可以采用“乘基数顺序取整法”，将整数部分由上而下排列，就是我们所需的非十进制数的小数部分。

【例 3】将十进制数 57.3125D 转换为二进制数。

整数部分（除基数逆序取余法）

2	57	余数	
2	28	 1	低位
2	14	 0	
2	7	 0	
2	3	 1	
2	1	 1	
	0	 1	高位

商为 0，结束除。

小数部分（乘基数顺序取整法）

$0.3125 \times 2 = 0.625$	高位
$0.625 \times 2 = 1.25$	
$0.25 \times 2 = 0.5$	
$0.5 \times 2 = 1.0$	低位

去掉整数部分后，积值为 0，结束乘。

所以，57.3125D=111001.0101B

要注意的是，十进制小数常常不能准确地换算为等值的二进制小数（或其他 R 进制数），有换算误差存在。例如，将 0.5627 转换成二进制数：

$$\begin{aligned}
 0.5627 \times 2 &= 1.1254 \\
 0.1254 \times 2 &= 0.2508 \\
 0.2508 \times 2 &= 0.5016 \\
 0.5016 \times 2 &= 1.0032 \\
 0.0032 \times 2 &= 0.0064 \\
 0.0064 \times 2 &= 0.0128
 \end{aligned}$$

此过程会不断进行下去（去掉整数部分后，积值小数部分永远不为 0），因此只能取到一定精度，即保留几位小数，故 0.5627 转为二进制数为 0.1001B。

3. 二进制数转换成八进制数（或十六进制数）

由于 $2^3=8$ ， $2^4=16$ ，可见二进制三位数对应于八进制一位，二进制四位数对应于十六进制一位，所以二进制数转换为八（十六）进制数可概括为“三（四）位并一位”。即以小数点为基准，整数部分从右至左，每三（四）位一组，最高位不足三（四）时，添 0 补足三（四）位；小数部分从左至右，每三（四）位一组，最低有效位不足三（四）位时，添 0 补足三（四）位。然后将各组的三（四）位二进制数按权展开后相加，得到一位八（十六）进制

数码。再按权的顺序连接起来即得到相应的八(十六)进制数。

【例 4】将 $(1011100.00111)_2$ 转换为八进制数。

$$\begin{array}{ccccccc} (001 & 011 & 100 & .001 & 110) & _2 = (134.16)_8 \\ 1 & 3 & 4 & . & 1 & 6 \end{array}$$

【例 5】将 $(1011100.00111)_2$ 转换为十六进制数。

$$\begin{array}{ccccccc} (0101 & 1100 & .0011 & 1000) & _2 = (5C.38)_{16} \\ 5 & C & . & 3 & 8 \end{array}$$

4. 八(十六)进制数转换成二进制数

八(十六)进制数转换成二进制数可概括为“一位拆三(四)位”，即把一位八(十六)进制数写成对应的三(四)位二进制数，然后按权连接即可。

【例 6】将 $(163.54)_8$ 转换成二进制数。

$$\begin{array}{ccccccc} (1 & 6 & 3 & . & 5 & 4) & _8 = (1110011.1011)_2 \\ 001 & 110 & 011 & . & 101 & 100 \end{array}$$

【例 7】将 $(16E.5F)_{16}$ 转换成二进制数。

$$\begin{array}{ccccccc} (1 & 6 & E & . & 5 & F) & _{16} = (101101110.01011111)_2 \\ 0001 & 0110 & 1110 & . & 0101 & 1111 \end{array}$$

二、计算机中信息的编码

由于计算机采用二进制，所以输入到计算机中的任何数值型和非数值型数据都必须转换为二进制。将数据转换为二进制的过程就是编码的过程。

(一) 西文字符的编码

西文字符的编码方案很多，ASCII (American Standard Code for formation Interchange, 美国标准信息交换) 码，是由美国国家标准局 (ANSI) 制定的，已被国际标准化组织定为国际标准，是目前使用最广泛的一种编码方案。

ASCII 码由 7 位二进制代码组成，从 0000000 到 1111111 可表示 128 个字符 ($2^7=128$)，如表 1-4 所示。

表 1-4 ASCII 码表

高位码 低位码	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p
0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
0011	EXT	DC3	#	3	C	S	c	s
0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0111	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w

续表

高位码 低位码	000	001	010	011	100	101	110	111
1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1100	FF	FS	,	<	L	\	l	
1101	CR	GS	-	=	M	]	m	}
1110	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1111	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

通过 ASCII 码表可以很容易地查出某个字符的 ASCII 码。例如字母“A”，它的高 3 位为 100，低 4 位为 0001，故其 ASCII 码用二进制表示为 1000001B。

ASCII 码表中的字符排列是有一定规律的，我们只要记住了一个字母或数字的 ASCII 码，知道了相应的大、小写字母或数字之间的差，就可以推算出其余字母、数字的 ASCII 码。例如记住“A”的 ASCII 码为 65 (十进制数)，则可推出 F 的 ASCII 码为 70 (因为 F 是 A 后第 5 个字母)，同理可推出小写字母 a 的 ASCII 码为 97 (因为相同字母，小写比大写大 32)。

(二) 汉字编码

由于汉字的数量庞大、字形复杂，其编码较西文字符要复杂得多。在输入、存储和输出等各个环节中都要进行编码，主要有汉字输入码、汉字机内码以及汉字字形码等。

1. 汉字输入码

汉字输入码又称外码，是用英文键盘输入汉字时设计的编码。目前，国内先后研制的汉字输入码多达数百种，但用户使用较多的约为十几种，按输入码编码的主要依据，大体可分为顺序码、音码、形码、音形码四类。常用的汉字输入法有全拼、双拼、区位码、快速码、自然码、五笔字型、首尾码、电报码以及在这些输入法上发展出来的智能 ABC、极品五笔、QQ 拼音等。

2. 汉字机内码

汉字机内码是计算机内部存储和处理汉字时所用的代码，又称内码。同一汉字，输入码可以不同，但机内码一定是相同的。用户从键盘上把一个汉字输入计算机时，将由系统自动完成从输入码到机内码的转换。机内码一般都采用变形的国标码。其换算关系为：机内码 = 国标码 + 8080H。

国标码是计算机与其他系统或设备进行汉字信息交换的国家标准 (标准编号为 GB2312-1980)，其编码原则为：汉字用两个字节表示，每个字节只使用低 7 位 (与 ASCII 码相同，最高位补 0)。

3. 汉字输出码

汉字输出码又称汉字字形码或汉字字模，它是将汉字字形经过数字化后形成的一串二进制数，用于汉字的显示和打印。点阵字型编码是一种最常见的字型编码，它用一位二进制码对应屏幕上的一个像素点，字形笔划所经过处的亮点用 1 表示，没有笔划的暗点用 0 表示，如图 1-29 所示。根据输出汉字的要求不同，点阵的多少也不同。简易型汉字为 16×16 点阵，提高型汉字为 24×24 、 32×32 、 48×48 点阵等。点阵规模愈大，表示的字形信息越完整，显示的汉字愈清晰、美观，所占存储空间也越多。例如一个 16 点阵的汉字，占用的空间为 $16 \times 16/8=32$ 字节。字体不同，组成汉字的点阵也不同，因此有“宋体字库”“楷体字库”“黑体字库”等不同的汉字库。

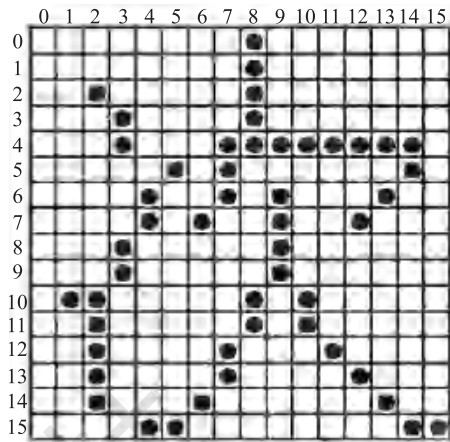


图 1-29 汉字字形点阵

任务小结

本任务主要介绍计算机中的数制及信息的编码。通过本任务的学习要熟练掌握二进制、八进制、十六进制、十进制数之间的相互转换，掌握二进制数的算术与逻辑运算，了解计算机中西文字符、汉字的编码方法。

知识点补充

一、其他汉字编码方案

(一) BIG5

BIG5 又称大五码或五大码，中国台湾官方发布的繁体字编码，在中国的台湾、香港、和澳门地区使用，海外华人也普遍使用 BIG5，BIG5 成为了繁体中文编码的事实标准。

(二) GBK

GBK 即汉字内码扩展规范。采用双字节表示，共收入 21 886 个汉字和图形符号。GBK 与 GB 2312、BIG5 完全兼容，还支持韩文和日文中的汉字。

(三) Unicode

Unicode 又称统一码、万国码、单一码。它是为了解决传统的字符编码方案的局限而产生的，为每种语言中的每个字符设定了统一并且唯一的二进制编码，以满足跨语言、跨平台进行文本转换、处理的要求。共有 UTF-8，UTF-16，UTF-32 三种具体实现，其中 UTF-8 占用 1~4 个字节，UTF-16 占用 2~4 个字节，UTF-32 占用 4 个字节。Unicode 码在全球范围的信息交换领域应用广泛，如 UTF-8 因其编码中的第一个字节仍与 ASCII 相容，使得原来处理 ASCII 字符的软件无须或只进行少部分修改后，便可继续使用。因此，它逐渐成为电子邮件、网页及其他存储或传送文字的应用中，优先采用的编码。

(四) GB18030

GB18030 全称《信息技术中文编码字符集》，是中国国家标准所规定的变长多字节字符集。其对 GB 2312-1980 完全向后兼容，与 GBK 基本向后兼容，并支持 Unicode (GB 13000) 的所有码位。采用变长多字节编码，每个字可以由 1 个、2 个或 4 个字节组成。编码空间庞大，最多可定义 161 万个字符，无须动用造字区即可支持中国国内少数民族文字、中日韩和繁体汉字。

二、多媒体数据的编码

(一) 声音

声音的数字化基本方法：采样、量化。数字化后声音的质量取决于采样频率和量化分级的细密程度，采样频率越高、量化级数越大，声音质量越高，但所需存储空间也越大。数字化后声音所占存储空间计算公式为

$$\text{存储空间} = \text{声道数} \times \text{采样频率} \times \text{量化位数} \times \text{声道数} \times \text{采样时间} / 8。$$

(二) 图像

图像的数字化是将图像分解为许许多多的“像素点”，再把每个点转化为二进制代码存储。图像所占存储空间计算公式为：

$$\text{存储空间} = \text{水平像素} \times \text{垂直像素} \times \text{每个像素色彩所需位数} / 8。$$

(三) 视频

视频是由一连串相关的静止图像组成，其中的一幅图像称为一个帧。视频每秒显示的帧数是因不同的制式而异的，如中国使用的是 PAL 制，每秒显示 25 帧，欧美国家常采用 NTSC 制，每秒显示 30 帧。视频所占存储空间计算公式为：

$$\text{存储空间} = \text{水平像素} \times \text{垂直像素} \times \text{每像素所需位数} \times \text{帧数} \times \text{时间} / 8。$$

拓展项目 配置一台学习用台式机

任务描述

新学期开始了，小明作为影视动画专业的大一新生，为了更好地学习专业知识，他想购买一台电脑用于学习与课余的娱乐。请用所学的知识，2~3 人为一组为其配置一台电脑。

要点提示

(1) 配置电脑首先要了解购买电脑的主要目的，即电脑主要是做什么用，其次考虑经济实力，两者结合起来确定电脑配件的性能、档次与价格区间。

(2) 计算机主要部件的性能参数如表 1-5 所示。

表 1-5 计算机主要部件性能参数

部件名称	主要性能参数
机箱	外形、按钮布局、散热
电源	品牌、认证标识、风扇、接口
CPU	主频、外频、FSB、缓存、字长、生产工艺
主板	芯片组、生产工艺、接口及插槽的数量与类型
内存	容量、工作频率
硬盘	容量、缓存、转速、接口类型
显卡	显存容量、芯片、工作频率
显示器	类型、屏幕大小、分辨率、响应时间、刷新频率

(3) 通过网络查找硬件的相关资讯, 比较有名的电脑硬件网站有: 太平洋电脑网, 中关村在线等。

(4) 到本地电脑城走访, 了解市场行情。

(5) 综合比较, 填写如下配置单(表 1-6)。

表 1-6 配置单

配件名称	品牌、型号及规格	价格	备注
主板			
CPU 及风扇			
内存			
硬盘			
光驱			
显卡			
显示器			
网卡			
声卡			
电源			
机箱			
键盘			
鼠标			
音箱			
合计			