

项目一 认识计算机

由于计算机可以快速准确地处理各种复杂信息，因此成为办公自动化最重要的工具。通过本项目的学习，可以了解计算机的发展历程、应用领域、分类和特点，掌握计算机硬件系统和软件系统的组成，计算机进位计数制，提高对学习计算机知识重要性的认识，为完成后续项目打下良好的基础。

项目目标

- 了解计算机的分类、特点及应用领域。
- 了解计算机的基本结构。
- 掌握计算机的进位计数制。

项目知识

知识一 计算机的发展与应用

在人类文明发展的历史长河中，计算工具经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。如绳结、算筹、算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机、电子计算机等，它们在不同的历史时期发挥了各自的作用，而且也孕育了电子计算机的雏形和设计思想。

1. 第一台计算机的出现

第一台电子计算机 ENIAC（电子数字积分计算机）在 1946 年 2 月诞生于美国的宾夕法尼亚大学。ENIAC 是第二次世界大战爆发后强大的计算需求下的产物，主要是帮助军方计算弹道轨迹。

ENIAC 的主要元件是电子管，每秒钟能完成 5000 次加法、比当时最快的计算工具快 300 倍。ENIAC 占地 170 平方米，使用了 1500 个继电器，18800 个电子管，重达 30 多吨，耗电 150 千瓦/时，价值 40 万美元，如图 1-1 所示。



图 1-1 第一台计算机 ENIAC

2. 计算机的发展历程

从 1946 年第一台计算机诞生到现在, 计算机的发展突飞猛进, 经历了电子管、晶体管、集成电路和大规模集成电路四个阶段, 计算机的体积越来越小, 功能越来越强, 价格越来越低, 应用越来越广, 如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机发展的四个阶段

	第一代计算机 (1946—1959)	第二代计算机 (1959—1964)	第三代计算机 (1964—1972)	第四代计算机 (1972 年至今)
物理器件	电子管	晶体管	中小规模集成电路	大规模、超大规模集成电路
内存储器	汞延迟线	磁芯存储器	半导体存储器	半导体存储器
外存储器	穿孔卡片、纸带	磁带	磁带、磁盘	磁盘、磁带、光盘 等大容量存储器
运算速度 (每秒指令数)	几千条	几万至几十万条	几十万至几百万条	上千万至万亿条

(1) 第一代计算机是电子管计算机。这个时期的计算机的特点是体积庞大、运算速度低、成本高、可靠性较差、内存容量小, 主要用于军事和科学研究工作。

(2) 第二代计算机是晶体管计算机。与第一代计算机相比, 晶体管计算机体积小、成本低、功能强、可靠性高。与此同时, 计算机软件也有了较大的发展, 出现了监控程序并发展成为后来的操作系统, 高级程序设计语言 Basic、FORTRAN 和 COBOL 的推出使编写程序的工作变得更为方便并实现了程序兼容, 同时使计算机工作的效率大大提高。除了科学计算外, 计算机还用于数据处理和事务处理。图 1-2 为世界上第一台晶体管计算机, 它由 800 个晶体管组成。



图 1-2 第一台晶体管计算机

(3) 第三代计算机是小规模集成电路 (Small Scale Integration, SSI) 和中规模集成电路 (Medium Scale Integration, MSI) 计算机。所谓集成电路, 是用特殊的工艺将完整的电子线

路制作在一个半导体硅片上形成的电路。与晶体管计算机相比,集成电路计算机的体积、重量、功耗都进一步减小,运算速度、逻辑运算功能和可靠性都进一步提高。这一时期的计算机同时向标准化、多样化、通用化、机种系列化发展。如图 1-3 所示的 IBM360 系列是最早采用集成电路的通用计算机,也是影响最大的第三代计算机。



图 1-3 第一台集成电路计算机 IBM360

(4) 第四代计算机是大规模集成电路 (Large Scale Integration, LSI) 和超大规模集成电路 (Very Large Scale Integration, VLSI) 计算机。计算机重量和耗电量进一步减少,计算机性能价格比基本上以每 18 个月翻一番的速度上升,符合著名的摩尔定律。软件工程的概念开始提出,操作系统向虚拟操作系统发展,各种应用软件产品丰富多彩,大大扩展了计算机的应用领域。IBM 4300 系列、3080 系列、3090 系列和 9000 系列是这一时期的主流产品。大规模集成电路板如图 1-4 所示。

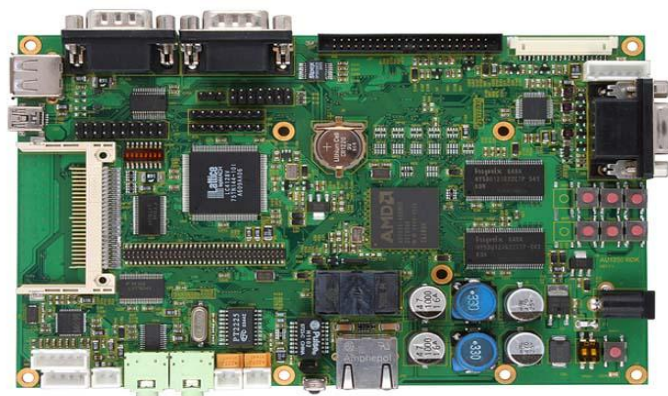


图 1-4 大规模集成电路板

（5）第五代计算机——智能计算机

到目前为止，各种类型的计算机都遵循美国数学家冯·诺依曼提出的存储程序的基本原理进行工作。随着计算机应用领域的不断扩大，冯·诺依曼型计算机的工作方式逐渐显露出局限性，所以科学家提出了制造非冯·诺依曼式计算机。正在开发研制的第五代计算机——智能计算机，将具有自动识别自然语言、图形、图像的能力，具有理解和推理的能力，具有知识获取、知识更新的能力。

3. 计算机的应用领域

1946年计算机问世之初，主要用于数值计算，“计算机”也因此得名。现如今的计算机几乎和所有学科相结合，在经济社会的各方面起着越来越重要的作用。计算机网络在交通、金融、企业管理、教育、邮电、商业等各个领域得到了广泛应用。

（1）科学计算

科学计算主要是使用计算机进行数学方法的实现和应用。今天，计算机“计算”能力的提高推进了许多科学研究的进展，如著名的人类基因序列分析计算、人造卫星的轨道测算等。国家气象中心使用计算机，不但能够快速、及时地对气象卫星云图数据进行处理，而且可以根据对大量历史气象数据的计算进行天气预测。在网络运用越来越深入的今天，“云计算”也将发挥越来越重要的作用。所有的这些在没有使用计算机之前是根本不可能实现的。

（2）数据/信息处理

数据/信息处理也称为非数值计算。随着计算机科学技术的发展，计算机的“数据”不仅包括“数”，而且包括其他更多的数据形式，如文字、图像、声音等。计算机在文字处理方面已经改变了纸和笔的传统应用，它所产生的数据不但可以被存储、打印，还可以进行编辑、复制等。这是目前计算机应用最多的一个领域。

（3）过程控制

过程控制是指利用计算机对生产过程、制造过程或运行过程进行检测与控制，即通过实时监控目标对象的状态，及时调整被控对象，使被控对象能够正确地完成生产、制造或运行。过程控制广泛应用于各种工业环境中，这不只是控制手段的改变，而且还拥有众多优点：第一，能够替代人在危险、有害的环境中作业；第二，能在保证同样质量的前提下连续作业，不受疲劳、情感等因素的影响；第三，能够完成人所不能完成的有高精度、高速度、时间性、空间性等要求的操作。

（4）计算机辅助

计算机辅助是计算机应用的一个非常广泛的领域。几乎所有过去由人进行的具有设计性质的过程都可以让计算机帮助实现部分或全部工作。计算机辅助（或称为计算机辅助工程）主要有：计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机辅助教育、计算机辅助技术、计算机仿真模拟等。

（5）网络通信

计算机技术和数字通信技术发展并相互融合产生了计算机网络。通过计算机网络，把多个独立的计算机系统联系在一起，把不同地域、不同国家、不同行业、不同组织的人们联系在一起，缩短了人们之间的距离，改变了人们的生活和工作方式。通过网络，人们坐在家使用计算机便可以预订机票、车票，可以购物，从而改变了传统服务业、商业单一的经营方式。通过网络，人们还可以与远在国外他乡的亲人、朋友实时地传递信息。

（6）人工智能

人工智能（Artificial Intelligence, AI）是用计算机模拟人类的某些智力活动。利用计算机可以进行图像和物体的识别，模拟人类的学习过程和探索过程。人工智能研究期望赋予计算机以更多人的智能，如机器翻译、智能机器人等都是利用计算机模拟人类的智力活动。人工智能是计算机科学发展以来一直处于前沿的研究领域，其主要研究内容包括自然语言理解、专家系统、机器人、定理自动证明等。目前，人工智能已应用于机器人、医疗诊断、故障诊断、计算机辅助教育、案件侦破、经营管理等诸多方面。

（7）多媒体应用

多媒体是包括文本（Text）、图形（Graphics）、图像（Image）、音频（Audio）、视频（Video）、动画（Animation）等多种信息类型的综合。多媒体技术是指人和计算机交互地进行上述多种媒介信息的捕捉、传输、转换、编辑、存储、管理，并由计算机综合处理为表格、文字、图形、动画、音频、视频等视听信息有机结合的表现形式。多媒体技术拓宽了计算机的应用领域，使计算机广泛应用于商业、服务业、教育、广告宣传、文化娱乐、家庭等方面。同时，多媒体技术与人工智能技术的有机结合还促进了虚拟现实（Virtual Reality）、虚拟制造（Virtual Manufacturing）技术的发展，使人们可以在计算机迷你的环境中感受真实的场景，通过计算机仿真制造零件和产品，感受产品各方面的功能与性能。

（8）嵌入式系统

并不是所有计算机都是通用的。有许多特殊的计算机用于不同的设备中，包括大量的消费电子产品和工业制造系统，都是把处理器芯片嵌入其中，完成特定的处理任务，这些系统称为嵌入式系统。如数码相机、数码摄像机以及高档电动玩具等都使用了不同功能的处理器。

知识二 计算机的分类

随着计算机技术和应用的发展，计算机的家族越发庞大，种类繁多，可以按照不同的方法对其进行分类。

1. 按计算机处理的数据分类

按处理数据的类型分类可以分为模拟计算机、数字计算机、数字和模拟计算机（混合计算机）。

（1）模拟计算机

模拟计算机的主要特点是：参与运算的数值由不间断的连续量（称为模拟量）表示，其运算过程是连续的。模拟量以电信号的幅值来模拟数值或某物理量的大小，如电压、电流、温度等都是模拟量。模拟计算机常以绘图或量表的形式输出。模拟计算机由于受元器件质量的影响，其计算精度较低，应用范围较窄，目前已很少生产。

（2）数字计算机

数字计算机的主要特点是：参与运算的数值用离散的数字量表示，其运算过程按数字位进行计算，处理之后仍以数字形式输出到打印纸上或显示在屏幕上。数字计算机由于具有逻辑判断等功能，以近似人类大脑的“思维”方式进行工作，所以又被称为“电脑”。

（3）数字和模拟计算机（混合计算机）

它集数字计算机与模拟计算机的优点于一身，可以接受模拟量或数字量的运算，最后以

连续的模拟量或离散的数字量输出结果。

2. 按计算机的用途分类

按计算机的用途分类可以分为通用计算机和专用计算机。

(1) 通用计算机

通用计算机能适用于一般科学运算、学术研究、工程设计和数据处理等广泛用途的计算，通用性强，如 PC (Personal Computer, 个人计算机)。通常所说的计算机均指通用计算机。

(2) 专用计算机

专用计算机配备有解决特定问题的软件和硬件，能够高速、可靠地解决特定问题，如飞机的自动驾驶仪、坦克火控系统中用的计算机都属于专用计算机。

3. 按计算机的性能、规模和处理能力分类

这是最常见的分类方法，所依据的性能主要包括：体积、字长、运算速度（处理数据的快慢）、存储容量（能记忆数据的多少）、外部设备和软件配置等。按照计算机的运算速度、存储容量、功能强弱、软硬件配置等多方面的综合性能指标，可以将计算机分为巨型计算机、大中型计算机、小型计算机、微型计算机、工作站和服务器。

(1) 巨型计算机

巨型机最初用于科学和工程计算，早期只用于政府部门和国防科技领域。自 20 世纪 90 年代中期，巨型机的应用领域开始扩展，从传统的科学和工程计算领域扩展到事务处理、商业自动化等领域。

巨型机运算速度快、存储容量大、结构复杂、价格昂贵，主要用于尖端科学研究领域。我国研制成功的巨型机有银河 I 型亿次机、银河 II 型十亿次机、银河 III 型百亿次机以及天河一号千亿次巨型机。天河一号千亿次巨型机如图 1-5 所示。



图 1-5 天河一号千亿次巨型机

(2) 大型计算机

大型计算机体积大、速度快、通用性强，具有很强的综合处理能力，价格比较贵，如图 1-6 所示。

在军事上，大型计算机主要应用在快速判断目标和辅助决策方面，在高速自动化指挥控制系统、导弹技术以及核武器、航天工具等装备设计和模拟等方面都是主力。在民用方面，大

型计算机的应用也逐渐广泛，已深入机械、气象、电子、人工智能等诸多领域。

（3）小型计算机

与大、中型计算机相比，小型计算机性能适中、价格相对比较便宜、易于使用和管理、维护也较容易，如图 1-7 所示。小型机用途非常广泛，既可用于科学计算、数据处理，也可用于生产过程自动控制和数据采集及分析处理。



图 1-6 大型计算机



图 1-7 小型计算机

（4）微型计算机

微型计算机也叫做微机，是当今使用最普及、产量最大的一类计算机，因其小、巧、轻、使用方便、价格便宜等特点，其应用范围极广，从太空中的航天器到家庭生活的器具，从工厂的自动化控制到办公软件，遍及商业、服务业、农业等社会各个领域。微型计算机的出现，促使计算机真正成为大众化的信息处理工具。微型计算机按照结构和性能划分为单片机、单板机、个人计算机等几种类型。

- 单片机：把微处理器、一定容量的存储器以及输入、输出接口电路等集成在一个芯片上就构成了单片机，可见单片机仅是一片特殊的、具有计算功能的集成电路芯片。单片机体积小、功耗低、实用方便，但存储容量较小，一般用做专用机或用来控制高级仪表、家用电器等。
- 单板机：把微处理器、存储器以及输入、输出接口电路等安装在一块印刷电路板上就成为了单板计算机。一般在这块板上还有简易键盘、液晶和数码管显示器以及外存储器接口等。单板机价格低廉且易于扩展，广泛应用于工业控制、微型机教学和实验，或作为计算机控制网络的前端执行机。
- 个人计算机：个人计算机也就是 PC 机，可以分为台式微机和便携式微机。台式微机可以将全部设备放置在桌面上，又称为桌面型计算机，如图 1-8 所示。便携式微机包括笔记本电脑，如图 1-9 所示；平板电脑，如图 1-10 所示；以及掌上电脑，如图 1-11 所示。它们的体积更小、重量更轻，可以随身携带。

（5）工作站

工作站是介于小型机和微型机之间的一种高档微机，通常配有大容量的存储器和大屏幕

的显示器，具有较高的运算能力、较强的网络通信能力、操作便利、人机界面友好的特点，在工程设计领域得到广泛应用。Sun、HP 等公司都是著名的工作站生产厂家。



图 1-8 台式计算机



图 1-9 笔记本电脑



图 1-10 平板电脑



图 1-11 掌上电脑

（6）服务器

服务器是一种可供网络用户共享的高性能计算机。它一般具有大容量的存储设备和丰富的外部接口运行网络操作系统。由于要求较高的运行速度，为此很多服务器都配置了双 CPU。服务器常用于存放各类资源，常见的资源服务器有 DNS（域名）服务器、E-mail（电子邮件）服务器、Web（网页）服务器等。服务器机房如图 1-12 所示。



图 1-12 服务器机房

知识三 计算机硬件系统

计算机的硬件系统由各种电子线路、器件以及机械装置所组成，是看得见、摸得着的实物部分，它是计算机工作的物质基础。微型计算机的基本硬件设备包括主机、输入设备和输出设备三大部分。

主机部件包括主板、CPU、内存条、硬盘、声卡、显示卡、网卡、光驱等。输入设备将数据输入给主机，常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪等。输出设备将主机的处理结果以适当的形式输出，常用的输出设备有显示器、音箱、打印机和绘图仪。

1. 主机内部部件

(1) 机箱

机箱从外形上可以分为卧式机箱和立式机箱。当前，立式机箱居多。由于不同厂家生产的机箱在外形和颜色上都有区别，所以计算机主机机箱不是统一的。但是无论如何变化，在机箱上，都有电源开关、电源指示灯、硬盘指示灯和复位按钮。

电源开关：用于开启和关闭计算机。在很多机箱上都会标有“POWER”字样。

电源指示灯：当按下电源开关后，电源指示灯就会亮，表明计算机已经通电。

硬盘指示灯：当硬盘在读写数据时，硬盘指示灯会亮，表明硬盘正在工作。

RESET（复位）按钮：按下此按钮，计算机就会在不关闭电源的前提下重新启动。

(2) 主板

主板安装在微机机箱内，是长方形的集成电路板。主板主要由 CPU 插座、内存插槽、扩展插座（又叫做扩展槽）、电源转换器件、芯片组、外设接口等组成，如图 1-13 所示。在主板上可以安装 CPU、内存、声卡、网卡、显示卡、硬盘、光驱等硬件和设备。CPU 插座是用来安装处理器的地方；内存插槽是主板上用来安装内存的地方；PCI（Peripheral Component Interconnect）总线插槽是由 Intel 公司推出的一种局部总线，它为显卡、声卡、网卡、电视卡、Modem 等设备提供了连接接口。主板的作用是通过系统总线插槽和各种外设接口将微机中的各种部件紧密地联系在一起。



图 1-13 主板

(3) CPU

CPU (Central Processing Unit) 即中央处理单元, 也称为微处理器, 是整个微机系统的核心部件。CPU 由运算器和控制器组成。运算器主要完成各种算术运算和逻辑运算; 控制器不具有运算功能, 它是微机系统的指挥中心, 它按照程序指令的要求, 有序地向各个部件发出控制信号, 使微机有条不紊地运行。图 1-14 所示的为 CPU 及插座。



图 1-14 CPU 及插座

CPU 是微型计算机的核心, 它的性能决定了整个计算机的性能。衡量 CPU 性能的指标主要有主频和字长。

主频是指微处理器的时钟频率, 在很大程度上决定了微处理器的运行速度。主频越高, 处理速度越快。主频通常以 MHz(兆赫兹)为单位来度量, 目前主流 CPU 时钟频率高达 3.6GHz (3.6×10^3 MHz)。

字长是指 CPU 执行一次操作所能处理的最大二进制位数。CPU 的字长有 8 位、16 位、32 位和 64 位。字长越长, 运算精度就越高, 处理能力越强, 目前主流 CPU 都使用 64 位技术。

(4) 内存

内存, 又称为主存, 如图 1-15 所示, 一般由半导体存储器组成, 它的存取速度比较快, 内存可以逐步扩充, 内存和 CPU 合称为主机。内存可以分为随机存储器和只读存储器。



图 1-15 内存

随机存储器 (RAM) 用于存储当前正在运行的程序、各种数据及其运行的中间结果, 数据可以随时读入和输出。由于信息是通过电信号写入这种存储器的, 因此这些数据不能永久保存, 在计算机断电后, RAM 中的信息会丢失。

只读存储器 (ROM) 中的信息只能读出而不能随便写入, 也称为固件。ROM 中的信息是厂家在制造时用特殊方法写入的, 用户不能修改, 断电后信息不会丢失。ROM 中的信息一般都是比较重要的数据和程序, 如微机的开机自检程序等。

（5）外存储器

外存储器又称为辅助存储器（辅存），用于保存微机的永久性数据。外存储器主要有硬盘存储器、光盘存储器和移动存储器。

● 硬盘存储器

硬盘是微机中最重要的外部存储设备，硬盘一般固定在计算机的主机箱内，如图 1-16 所示。目前的硬盘从几十个 GB 到上百个 GB。使用硬盘时，应保持良好的工作环境，适宜的温度和湿度，注意防尘、防震，并且不要随意拆卸。

● 光盘存储器

光盘存储器由光盘驱动器和光盘组成，如图 1-17 所示。光盘驱动器可分为可刻录光盘驱动器和只读光盘驱动器。光盘驱动器按照数据传输率可分为单倍速、双倍速、4 倍速、8 倍速、16 倍速、24 倍速、32 倍速、48 倍速、52 倍速等。单倍速的速率为 150Kb/s，其他倍速和单倍速是一个倍率关系，例如，双倍速的速度为 300Kb/s 左右。数据传输率越高，数据的读取速度越快。目前微型计算机一般使用的是 48 倍速以上的光盘驱动器。



图 1-16 硬盘



图 1-17 光盘驱动器

根据光盘的性能不同，光盘分为只读性光盘、一次性写入光盘、可擦写光盘、数字多功能盘。

只读性光盘（CD-ROM）：CD-ROM 由厂家写入程序或数据，出厂后用户只能读取，不能再写入和修改存储内容。

一次性写入光盘（CD-R）：CD-R 允许用户一次写入多次读取。由于信息一旦被写入光盘便不能更改，因此用于长期保存资料和数据等。

可擦除光盘（CD-RW）：CD-RW 集成了软磁盘和硬磁盘的优势，既可以读数据，也可以将记录的信息擦去再重新写入。它的存储扩展能力大大超过了软磁盘和硬磁盘。

数字多功能盘（DVD）：DVD（Digital Versatile Disc）集计算机技术、光学记录技术和影视技术等为一体，其目的是满足人们对大存储容量、高性能存储媒体的需求。

● 移动存储器

目前，常用的移动存储器有移动硬盘和闪存。

移动硬盘，顾名思义是以硬盘为存储介质，强调便携性的存储产品，它的特点是容量大、传输速度快、使用方便。因为采用硬盘为存储介质，所以移动硬盘在数据的读写模式与标准 IDE 硬盘是相同的，移动硬盘多采用 USB、IEEE1394 等传输速度较快的接口，可以用较高的速度与系统间进行数据传输。目前移动硬盘最大容量可达 500G。

闪存又叫做 U 盘，它采用一种新型的 EPROM 存储单元，具有内存可擦、可写、可编程的优点，还具有体积小、重量轻、读写速度快、断点后资料不丢失等特点，所以被广泛应用。闪存的接口一般为 USB 接口，最大容量可达几十个 G。

(6) 显卡

显卡又称为图形加速卡，如图 1-18 所示。其主要作用是控制计算机图形输出，它工作在 CPU 和显示器之间，是微型计算机主机与显示器连接的桥梁，显示器只有在显卡及其驱动程序的支持下才能显示出色彩艳丽的图形。

(7) 声卡

声卡是多媒体微机中不可缺少的部件，如图 1-19 所示。声卡提供了录制、编辑和回放数字音频，以及进行 MIDI 音乐合成的功能，玩游戏、播放音乐影像等都需要声卡的支持。



图 1-18 显卡



图 1-19 声卡

2. 输入设备

常用的输入设备主要有键盘、鼠标、扫描仪等。

(1) 键盘

键盘是微机系统的一个重要的输入设备，也是人机交互的一个主要媒介，如图 1-20 所示。通过键盘，可以将信息输入到计算机的存储器中，从而向计算机发出命令和输入数据。如果不安装键盘，连加电自检程序都通不过。目前，键盘已达到标准化，除笔记本外，一般 PC 用户使用的是 104 键的键盘。键盘上的按键大致可以分为 4 个区域：主键盘区、功能键区、编辑键区和数字键区，具体可见项目拓展 2 “指法练习”。



图 1-20 键盘

(2) 鼠标

鼠标是微机重要的指点式输入设备，通过一条电缆线连接到计算机上，如图 1-21 所示。鼠标可以方便、准确地移动光标进行定位，是 Windows 系统界面中必不可少的输入设备。从

工作原理上来分,目前使用最多的是机械鼠标和光电鼠标。机械鼠标的寿命短、精度差,但价格低廉。光电鼠标是通过内部的红外光发射和接收装置来确定鼠标的位置,而且需要使用一块专用的鼠标垫,光电鼠标具有精度高、寿命长等优点,但价格高于机械鼠标。

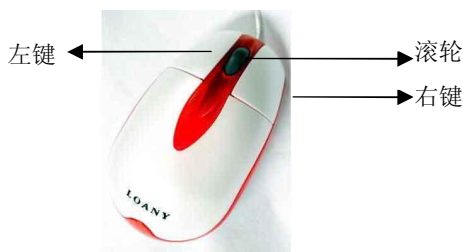


图 1-21 鼠标

(3) 扫描仪

扫描仪是一种光电一体化设备,属于图形式输入设备,如图 1-22 所示。人们通常将扫描仪用于各种形式的计算机图像、文稿的输入,进而实现对这些图像形式信息的显示、编辑、存储和输出。目前,扫描仪广泛应用于出版、广告制作、多媒体、图文通信等领域。



图 1-22 扫描仪

扫描仪的主要性能指标是分辨率、灰度级和色彩数。

分辨率表示扫描仪对图像细节的表现能力,通常用每英寸上扫描图像所包含的像素点表示,单位为 dpi (dot per inch),目前扫描仪的分辨率在 300~1200dpi 之间。

灰度级表示灰度图像的亮度层次范围,级数越多说明扫描仪图像的亮度范围越大,层次越丰富。目前大多数扫描仪的灰度级为 1024 级。

色彩数表示色彩扫描仪所能产生的颜色范围,通常用每个像素点上颜色的数据位数 bit 表示。

图形输入设备除扫描仪之外,还有数码相机、摄像机等。现在又出现了语音和手写输入系统,可以让计算机从语音的声波和文字的形状中领会到含义。

3. 输出设备

常用的输出设备有显示器、打印机、音箱和绘图仪。

(1) 显示器

显示器是微机不可缺少的输出设备,用户通过它可以很方便地查看输入计算机的数据和图片等信息。所有显示器都有一个电源开关和一组用于调整屏幕明暗度和对比度的控制开关。

显示器按照显像管的工作原理分类,主要分为阴极射线管显示器和液晶显示器,如图 1-23 所示。分辨率是衡量显示器性能优劣的指标之一,分辨率越高,显示的图片越清晰。



图 1-23 显示器

(2) 打印机

打印机是计算机系统最常用的输出设备。无论是在计算机上编辑的文档还是存储的图像等信息,如果要打印到纸上保存,就离不开打印机。打印机与计算机的连接很简单。它通过一根数据线与电脑主机机箱后面的并行接口(LPT1 接口)连接,并且通过一根电源线连接到电源插座。当前常见的打印机主要有点阵式打印机、喷墨式打印机和激光打印机,如图 1-24 所示。



图 1-24 点阵式打印机、喷墨式打印机、激光打印机(从左到右)

● 点阵式打印机

点阵式打印机也称为针式打印机,是一种机械式打印机,其工作方式是利用打印头内的点阵撞针撞击在色带和纸上,常用的针式打印机的打印头有 24 根针。

点阵式打印机的优点是可使用多种纸型,耐用、价格较低,耗材(主要是打印纸和色带)价格低廉,这种打印机适合打印一般的文字信息和报表等。其缺点是打印时产生的噪音较大,分辨率较低,速度慢,不适合打印大量的文件,以及打印质量要求过高的场合。

● 喷墨式打印机

喷墨式打印机是非击打式打印机,近几年发展速度非常快。喷墨式打印机没有打印头,通过喷墨管将墨水喷到打印纸上而实现字符或图形的输出。喷墨式打印机的工作方式有固体喷墨和液体喷墨两种,当前市场上的主流产品都是液体喷墨打印机。

喷墨式打印机的优点是打印时无噪音,其打印速度介于点阵式打印机和激光打印机之间,价格较低,很适合家庭使用。其缺点是耗材较贵。

- 激光打印机

激光打印机也属于非击打式打印机，其主要部件是感光鼓，感光鼓中装有碳粉，打印时，感光鼓接受激光束，产生电子以吸引碳粉，再印到打印纸上。

激光打印机的优点是打印时噪声小、速度快，可以打印高质量的文字和图形，但价格较高，打印成本高。

知识四 计算机软件系统

从系统组成上看，一个完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统两部分。计算机硬件系统是指那些由电子元器件和机械装置组成的“硬”设备，如键盘、显示器、主板等，它们是计算机能够工作的物质基础。计算机软件系统是指那些能在硬件设备上运行的各种程序、数据和有关的技术资料，如 Windows 系统、数据库管理系统等。

1. 系统软件

系统软件是指管理、控制和维护计算机的各种软件，目前常见的系统软件包括操作系统、各种语言处理程序、数据库管理系统等。

(1) 操作系统

操作系统是最底层的系统软件，是每台计算机必配的系统软件。操作系统为用户提供了一个使用计算机的基础平台。操作系统实际上是一组程序，它能对计算机系统软硬件资源进行有效的管理和控制，合理地组织计算机的工作流程，为用户提供一个使用计算机的工作环境，起到了用户和计算机之间的接口作用。

目前广泛使用的操作系统有 DOS、Windows、Linux 和 UNIX 操作系统。

DOS (Disk Operating System) 即磁盘操作系统，属于单用户、单任务磁盘操作系统。最具代表性的是微软公司推出的 MS-DOS，版本从 1.0 发展到 6.22。在 DOS 操作系统下，用户利用键盘输入命令指挥计算机工作。DOS 操作系统已经基本淘汰，现在大多数人都通过 Windows 操作和使用计算机，但初始化计算机时一般仍然使用 DOS 操作系统。

Windows 操作系统是微软公司为 PC 机开发的一种窗口操作系统，它为用户提供了友好的界面，通过鼠标的操作就可以指挥计算机工作，目前，Windows 操作系统在各种微机上广泛应用。

(2) 程序设计语言

程序设计语言是人与计算机之间交换信息的工具，一般分为机器语言、汇编语言和高级语言。

机器语言：是最底层的语言，是计算机能够直接识别和执行的语言。每一条机器指令都是由 0、1 两种代码组成。这种机器语言是属于硬件的，不同的计算机硬件，其机器语言是不同的。由于机器语言是直接针对硬件的，它的执行效率比较高。但是机器语言编写难度比较大，容易出错，而且程序的直观性比较差，不容易移植。

汇编语言：为了便于识别记忆，人们利用助记符（帮助记忆的英文缩写符号）代替机器语言中的指令代码，汇编语言和机器语言是一一对应的。由于汇编语言采用了助记符形式，它比机器语言直观，并且容易理解和记忆。用汇编语言编写的程序要依靠计算机的翻译程序（汇编程序）翻译成机器语言后方可执行。汇编语言和机器语言都是面向机器的语言，一般称之为

低级语言。

高级语言：起始于 20 世纪 50 年代中期，它与人们日常熟悉的自然语言更接近，可读性强，编程方便。高级语言的显著特点是独立于具体的计算机硬件，通用性和可移植性好。目前常用的高级语言有 C、C++、Visual Basic (VB)、Delphi (可视化 Pascal)、Java 等。用任何一种高级语言编写的程序，都要通过编译程序或解释程序翻译成机器语言，才能被计算机所识别和执行。

2. 应用软件

应用软件是专业人员为各种特定的应用目的而编制的程序，解决各种实际问题。由于计算机应用的日益普及，各个领域的应用软件也很多。

(1) 办公自动化软件

最常用、最典型的是微软公司的 Microsoft Office 软件包，因其功能强大、使用方便，已成为人们日常工作和生活不可缺少的帮手。Microsoft Office 套件有以下重要组件。

Word：文字处理软件，用于制作文字、表格、以及图文混排的文档。

Excel：电子表格软件，用于制作各种数字报表和进行数据分析。

PowerPoint：文稿演示软件，用于制作多媒体幻灯片和投影片。

Outlook：信息管理软件，可管理电子邮件、安排工作日程、建立通讯簿等。

Access：数据库管理软件，用于创建和维护数据管理系统。

FrontPage：用于创建、编辑和发布网页的应用程序。

PhotoDraw：照片和图像的编辑工具。

(2) 管理类软件

例如：一个单位的账目管理软件、图书管理软件、销售管理软件等。

(3) 辅助设计和辅助教学软件

例如：AutoCAD 及各种 CAI 软件等。

知识五 计算机内信息的表示

要存储计算机数据，数据必须首先在计算机内被表示，然后才能被计算机处理。计算机表示数据的部件主要是存储设备；而存储数据的具体单位是存储单元；因此，了解存储单元的结构是十分必要的。

1. 基本概念

(1) 位

位 (bit) 是计算机所能表示的最基本的数据单元。二进制的一位，称为 1 个 bit，它的值为 0 或 1。

(2) 字节

一个字节由 8 位二进制数字组成 (1Byte=8bit)。字节是信息组织和存储的基本单位，也是计算机体系结构的基本单位。

(3) KB、MB、GB、TB

计算机的存储器 (内存和外存) 通常以字节数来表示它的容量。

千字节 $1\text{KB}=1024\text{B}=2^{10}\text{B}$

兆字节 $1\text{MB}=1024\text{KB}=2^{20}\text{B}$

吉字节 $1\text{GB}=1024\text{MB}=2^{30}\text{B}$

太字节 $1\text{TB}=1024\text{GB}=2^{40}\text{B}$

(4) 字长

字长是 CPU 内每个命令所包含的二进制的位数。8 位计算机字长为 8 位, 16 位计算机(286 型)字长为 16 位, 386/486 型计算机字长为 32 位。Pentium 计算机字长为 64 位, 而外部交换字长仍然是 32 位, 所以称为准 32 位。字长是衡量计算机运算能力的主要技术指标。字长越长, 容纳位数越多, 速度越快, 精度越高。

2. 计算机内的信息表示

在计算机内部, 无论是指令还是数据, 都是以二进制位代码的形式出现的, 即便是图形、声音等这样的信息, 也必须转换成二进制代码的形式。

(1) 计算机二进制信息表示的优越性

- 可行性: 若用十进制, 需用 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 等不同的 10 个基数, 用电子技术实现这 10 种状态很困难。而用二进制, 只需用 0、1 两个基数, 要表示两个状态, 在硬件实现上最为容易。例如, 电灯的亮和灭, 晶体管的导通和截至等即可表示 0 和 1 两种状态。
- 可靠性: 用二进制数只有两个状态, 数字的转移和处理不易出错, 可以提高计算机的可靠性。
- 简单性: 二进制运算法则简单, 例如: 二进制的加法、乘法法则都只用三个, 运算法则少, 使计算机运算器的结构大大简化。
- 逻辑性: 二进制仅有的两个符号 0、1 正好与逻辑代数的两个值“真”“假”相对应, 从而为计算机实现逻辑运算和逻辑判断提供了方便。

(2) 进位计数制

信息在计算机内部是用二进制数表示的, 计算机常用的数制还有十进制、八进制和十六进制。按进位的原则进行计数的方法, 称为进位计数制。

- 十进制数 (D): 十进制是最基本的计数形式, 是人们最熟悉的进制。十进制规则是每一位数都使用 0~9 共十个数码, 进位规则是逢十进一, 数的位权是 10 的整数幂。

例如: $(286.54)_{10}=2\times 10^2+8\times 10^1+6\times 10^0+5\times 10^{-1}+4\times 10^{-2}$

- 二进制 (B): 二进制是计算机中使用的基本数制, 在计算机中, 存储、处理和传输的数据信息都使用二进制数。二进制规则是每一位数使用 0、1 共两个数码, 进位规则是逢二进一, 数的位权是 2 的整数幂。

例如: $(1010.1001)_2=1\times 2^3+0\times 2^2+1\times 2^1+0\times 2^0+1\times 2^{-1}+0\times 2^{-2}+0\times 2^{-3}+1\times 2^{-4}$

- 八进制 (O): 八进制规则是每一位数使用 0~7 共八个数码, 进位规则是逢八进一, 数的位权是 8 的整数幂。

例如: $(274.53)_8=2\times 8^2+7\times 8^1+4\times 8^0+5\times 8^{-1}+3\times 8^{-2}$

- 十六进制 (H): 十六进制规则是每一位数使用 0~9、A、B、C、D、E、F 共十六个数码, 进位规则是逢十六进一, 数的位权是 16 的整数幂。

例如: $(38A.5F)_{16}=3\times 16^2+8\times 16^1+10\times 16^0+5\times 16^{-1}+15\times 16^{-2}$

二进制、八进制、十六进制和十进制的对应关系如表 1-2 所示。依此对应关系, 可以方便地进行十进制、二进制、八进制、十六进制之间的转换。

表 1-2 各种进制的对应关系

十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

可以看出,采用不同的数制表示同一个数时,基数越大,则使用的位数越少。比如十进制数 15,需要 4 位二进制数来表示,而只需要 2 位八进制数来表示,且只需要 1 位十六进制数来表示。这也是为什么在程序的书写中一般采用八进制或十六进制表示数据的原因。在数制中有一个规则,就是 N 进制一定遵循“逢 N 进一”的进位规则,如十进制就是“逢十进一”,二进制就是“逢二进一”。

(3) 简单的数制转换

- 非十进制转换为十进制:按权展开相加法,二、八、十六进制的数字,只要将各位数字与它的权相乘,其积相加,和为该进制数的十进制数。

例如: $(110.11)_2 = 0 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (6.75)_{10}$

$(3506.2)_8 = 6 \times 8^0 + 0 \times 8^1 + 5 \times 8^2 + 3 \times 8^3 + 2 \times 8^{-1} = (1862.25)_{10}$

例如: $(0.2A)_{16} = 2 \times 16^{-1} + 10 \times 16^{-2} = (0.1640625)_{10}$

- 十进制转换为二进制:将十进制转换为二进制时,可将此数分为整数部分和小数部分分别转换,然后再拼起来即可实现。
- 十进制整数转换为二进制:采用除 2 取余法,用十进制整数连续除以 2,直至余数变为 0 为止。将这些余数倒着编排所形成的数即为该十进制数的二进制形式。

例如:将 $(57)_{10}$ 转换为二进制数:

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

所以 $(57)_{10} = (111001)_2$

- 十进制小数转换为二进制：采用乘 2 取整法，用十进制小数连续乘以 2，直到小数部分为 0 或达到所要求的精度为止（小数部分可能永不为 0），将得到的整数顺序编排即组成二进制的小数部分。

例如：将 $(0.3125)_{10}$ 转换成二进制数。

	0.3125	整数	最高位
×	2		
	0.625	0	
×	2		
	0.25	1	
×	2		
	0.5	0	
×	2		
	0	1	

所以 $(0.3125)_{10} = (0.0101)_2$

- 二进制转换为八进制或十六进制：以小数点为界，整数部分从右向左每三（四）位为一组，最后不足三（四）时，左边添零补足；小数部分从左向右每三（四）位为一组，最后不足三（四）位，右边添零补足，然后每一组分别用一位八（十六）进制数表示。

例如：将 $(1011010.10)_2$ 转换成八进制和十六进制。

0 0 1 0 1 1 0 1 0 . 1 0 0

1 3 2 . 4

所以， $(1011010.10)_2 = (132.4)_8$

0 1 1 1 1 0 1 0 . 1 0 0 0

7 A . 8

所以， $(1011010.10)_2 = (7A.8)_{16} = (172.4)_8$

- 八进制或十六进制转换为二进制：将每位八（十六）进制数用每三（四）位二进制数表示。

例如：将 $(F7.28)_{16}$ 转换为二进制数。

F 7 . 2 8
1111 0111 . 0010 1000

所以, $(F7.28)_{16} = (11110111.00101)_2$

例如: 将 $(25.63)_8$ 转换为二进制数。

2	5	.	6	3
010	101	.	110	011

所以, $(25.63)_8 = (10101.110011)_2$

项目总结

通过本项目的学习, 我们了解了计算机的分类、特点及应用领域, 了解了计算机系统的基本结构, 掌握了计算机的各种进位计数制及它们之间的相互转换。

项目拓展

拓展1 认识硬件

操作步骤:

❶ 打开微机主机箱。对机箱内的主要部件(主板、CPU、内存、硬盘、显示卡、声卡、软驱、光驱)进行识别。

❷ 将主板上 CPU 插座的手柄拉起, 拆下 CPU, 重新启动计算机, 观察机器启动情况。

❸ 将主板上的 CPU 插座的手柄拉起, 将 CPU 的缺口标记对准插座上的缺口标记, 并对准插针。然后放入 CPU, 用手轻轻按下手柄, 当手柄处于水平位置时将 CPU 牢牢锁住。

❹ 拆下内存条(注意: 要拨开内存条插槽两端的卡销, 才能拆下内存条), 重新启动计算机, 观察启动情况。然后安装内存条, 安装内存条前先将主板上内存条插槽两端的卡销掰开, 然后用双手握住内存条的两端, 同时向插槽插入, 当内存条的下端完全进入到插槽后, 说明内存条安装正确。

❺ 拆下硬盘, 观察计算机的启动效果。

❻ 拆下光驱之后, 观察计算机启动效果。

❼ 分别拆下声卡、显示卡观察效果。目前的显示卡基本都采用 AGP 插槽, 主板上只有一个, 颜色多为深褐色, 非常容易辨认。声卡多采用 PCI 插槽, 是目前主板上提供最多的插槽。

结论:

❶ 拆下 CPU, 重新启动计算机, 电源指示灯亮, 但是计算机不启动。说明 CPU 是计算机的核心部件, 没有 CPU, 计算机便无法工作。

❷ 安装上 CPU, 拆下内存条, 重新启动计算机, 计算机有响声报警, 而且不工作。说明没有内存条, 程序无处存放, 计算机无法工作, 内存条是计算机的必选设备。

❸ 拆下硬盘, 计算机正常自检后, 屏幕提示无启动设备, 但插入软盘系统盘后, 机器便可以启动, 说明硬盘是计算机的可选设备。

❹ 拆下光驱、声卡之后, 计算机正常启动, 说明这些都是可选设备。

❺ 拆下显卡, 不能启动, 并出现“嘟嘟”的蜂鸣声, 说明计算机只有配备了显卡才能显示出图像。

拓展2 指法练习

1. 键盘分区

常用的键盘布局如图 1-25 所示，分为主键盘区、功能键区、编辑键区和数字键区。



图 1-25 键盘分区

2. 键盘中常用键位的功能

● 主键盘区

主键盘区是键盘的主要部分，这部分与一般的打字机相同，包括 26 个英文字母（A~Z）键、10 个数字（0~9）键及其他符号键。除此之外，计算机键盘还有下列附加功能键。

空格键：当按下此键时，输入一个空格，光标后移一个字符位。

换挡键 Shift：按下此键不放，可以切换大小写字母的输入状态。若按下此键不放时再按数字键，则可以将数字键上方的符号输入。

控制键 Ctrl：这个键不能单独起作用，总是与其他键同时使用，例如：Ctrl+Alt+Delete 组合键可以热启动。

转换键 Alt：它也不能单独起作用，总是与其他键配合使用。

大写字母锁定键 Caps Lock：这个键可将字母 A~Z 锁定为大写状态，而对其他键无影响。当处于大写锁定状态时，按住 Shift 键不放又会将大写状态转换回小写状态。

回车键 Enter：在文字编辑时使用这个键，可将当前光标移至下一行首。在命令状态下使用时，可用来告诉计算机开始执行下一个命令。

退格键 Back Space：用它可删除当前光标前的字符，并将光标左移一个位置。

跳格键 Tab：这个键用来将光标右移到下一个跳格位置。一般为 8 个字符间隔。

● 功能键区

为了给操作计算机提供方便，键盘上特意设置了几个功能键 F1~F12，它们的具体功能由操作系统或应用程序来定义，一般 F1 键作为帮助键。

释放键 ESC：按此键退出当前操作或程序。

屏幕打印键 Print Screen：在 DOS 状态下，同时按下 Shift 键和 Print Screen 键，将会把屏幕上显示的内容打印出来。在 Windows 状态下，按 Print Screen 可以将屏幕上的全部内容“照相”并装入剪切板。

屏幕锁定键 Scroll Lock：按下此键屏幕停止滚动，直到再次按下此键屏幕才恢复滚动。

暂停键 **Pause**: 在 DOS 下, 按 **Pause** 键可以暂停当前操作。若同时按下 **Ctrl** 键和 **Pause** 键可以中止程序的执行。

- 编辑键区

插入键 **Insert**: 用来转换插入和改写状态。

删除键 **Delete**: 用来删除当前光标位置的字符。当一个字符被删除后, 光标右侧的所有字符被左移一个位置。

Home 键: 按此键时光标移到本行的行首。

End 键: 按此键时光标移到本行中最后一个字符的右侧。

Page Up 键和 **Page Down** 键: 上翻一页和下翻一页。

光标移动键: 当分别按 $\leftarrow$ 、 $\uparrow$ 、 $\rightarrow$ 、 $\downarrow$ 时, 光标将分别按箭头所指方向移动一个位置。

- 数字键区

按下 **NumLock** 键, 键盘右上角的指示灯亮, 此时为数字状态, 这时键的功能为输入数字和运算符号; 再按一下 **NumLock** 键, 指示灯灭, 这时为光标控制状态, 功能与光标移动键相同。

3. 输入如下内容

15687+24555 $\times$ 98654/9256-4562

655ijkl&rtmkl#oipu

euitym@sina.com

M: Kate, look! The passengers are coming from the plane, and there's Susan.

F: Which one?

M: The tall one next to the windows.

F: The one with the suitcase?