

项目 1 计算机的基本知识

项目概述

20 世纪最伟大、最卓越的科学技术发明之一就是计算机。20 世纪 70 年代,微型计算机(以下简称微机)开始登上历史舞台,并以不可阻挡的势头迅猛发展,成为当今计算机发展的一个主流方向。当前,以微机为代表的计算机已日益普及,其应用已经深入到社会的各个角落,极大地改变着人们的工作方式、学习方式和生活方式,成为信息时代的主要标志。本项目主要介绍计算机的发展历史、计算机系统的组成、计算机的硬件及软件系统和计算机的基本工作原理等内容。

项目目标

- 了解计算机的发展历史、分类和用途;
- 理解计算机的基本工作原理;
- 了解常见的输入/输出设备;
- 掌握计算机硬件系统和软件系统的组成。

任务 1 认识计算机



任务描述

学习这门课程,首先需要了解计算机的概念、计算机的发展历史、计算机的分类和用途等一些基本知识。只有了解了这些基础知识和基本概念,才能更好地学习后续内容。



任务实施

计算机是一种能够自动、高速、精确地存储和加工信息的电子设备。人们常说的“计算



机”其实是电子数字式计算机的简称,也有人把我们常用的计算机称为“电脑”、“微机”。需要说明的是,微机是众多计算机类型当中常见的一种。下面我们来学习并完成本次任务。

阶段 1 计算机的发展历程

1946年2月14日,美国宾夕法尼亚大学研制成了世界上第一台数字式电子计算机,并命名为“电子数字积分计算机”(Electronic Numerical Integrator And Calculator, ENIAC),如图 1-1 所示。这台计算机的字长只有 12 位,运算速度为每秒 5000 次加法运算,用电子管实现,占地面积为 150 平方米,重约 30 吨,每小时耗电约 150 千瓦,其当时造价为 40 多万美元。该机在 1943 年研制时,其最初的目的是用于为陆军编制各种武器的弹道表。1946 年以后,计算机技术以惊人的速度发展,可以进行各种科学计算。

1944 年夏,著名的美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(Von Neumann,见图 1-2)偶然获知 ENIAC 的研制。冯·诺依曼提出了现今所用的将一组数学过程转变为计算机指令语言的基本方法。在以后的 10 个月里,他参加了为改进 ENIAC 而举行的一系列专家会议,研究了新型计算机的系统结构。由他执笔的报告里提出了采用二进制计算、存储程序并在程序控制下自动执行的思想。按照这一思想,新机器将由 5 个部件构成,即运算、控制、存储、输入和输出。报告还描述了各部件的职能和相互间的联系。之后,这种模式的计算机被称为“冯·诺依曼机”。1949 年,这一新思想首先由英国剑桥大学的 M. V. 威尔克斯(M. V. Wilkes)等在 EDSAC(Electronic Delay Storage Automatic Calculator,电子延迟存储自动计算机)上实现。



图 1-1 世界上第一台计算机



图 1-2 冯·诺依曼

迄今为止,电子计算机的发展已经历了四代,虽然在某些方面已经有一些突破,但其基本结构仍未有大的改变。这四个发展阶段以硬件的发展为主要标志,同时也包括了软件技术的发展。

第一代是电子管数字计算机,其发展年代为 1946—1958 年。此时的计算机采用真空电子管为逻辑部件,主存储器(以下简称“内存”)采用汞延迟线、阴极射线示波管静电存储器、磁鼓、磁心,外存储器(以下简称“外存”)已开始使用磁带;软件上采用机器语言,后期采用汇编语言。

第二代是晶体管数字计算机,其发展年代为 1958—1964 年。此时的计算机采用晶体管为逻辑部件,用磁心、磁盘作为内存和外存;软件上广泛采用高级语言,并出现了早期的操作系统。

第三代是中小规模集成电路计算机,其发展年代为 1964—1971 年。此时的计算机采用中小规模集成电路为主要逻辑部件,以磁心、半导体存储器和磁盘为存储器;软件上广泛使用操作系统,产生了分时、实时等操作系统和计算机网络。

第四代是大规模、超大规模集成电路计算机,其发展年代为 1971 年至今。这一代计算机采用大规模、超大规模集成电路为主要部件,以半导体存储器和磁盘为存储器;在软件上产生了结构化程序设计和面向对象程序设计的思想;计算速度高达每秒几百万次至数百亿次。软件方面更加丰富,网络操作系统、数据库管理系统得到了广泛应用。由于大规模集成电路具有体积小、耗能少、可靠性高的特点,因而促进了微处理器(Micro Processor)和微机(Micro Computer)的飞速发展。

阶段 2 计算机的分类、用途和发展方向

1. 计算机的分类

从原理上计算机可分为数字式电子计算机、模拟式电子计算机和数模混合式电子计算机;从用途上可分为通用计算机和专用计算机;从规模与性能特点上可分为巨型计算机、大型计算机、小型计算机、微机、工作站、服务器。

2. 计算机的用途

计算机的应用已渗透到社会的各行各业,正在改变着传统的工作、学习和生活方式,推动着社会的发展。计算机种类很多,应用广泛,主要用途可以归纳为以下几个方面:一为科学计算;二为数据处理;三为计算机辅助设计、辅助制造、辅助测试和辅助教学;四为过程控制;五为人工智能;六为网络应用;七为电子商务。

3. 计算机的发展方向

为了适应时代的需求,计算机从产生到现在已经有了很大的发展,就目前来看,计算机的发展呈现 4 个趋势,即巨型化、微型化、网络化和智能化。

巨型机是计算机中性能最高、功能最强、数值计算与处理能力最强的计算机。目前正在研制的巨型机其运算速度可达每秒万亿次。如图 1-3 所示为我国最新研制的超级计算机“曙光 5000A”。

随着计算机集成技术的进一步发展,微机以体积小、便于携带、性价比高等诸多优点越来越受到人们的青睐。如图 1-4 所示为常见的微机——便携式计算机。



图 1-3 超级计算机“曙光 5000A”



图 1-4 便携式计算机



此外,还有一种被称为“掌上电脑”的微机,如图 1-5 所示。它体积很小,使用方便,用于记录和处理个人的事务资料,采用笔式输入,具有语音及数据的无线传输功能,因此成为很多商务人士在出差、旅游时的办公助手。

随着 PC 的普及,人们越来越希望能够进行资源共享、信息交流和实时通信,计算机的网络化技术较好地解决了这个问题。当前互联网在人们的工作和生活中发挥着越来越重要的作用。

智能化是指计算机能够模拟人类的某些智能行为(如感知、思维、推理、学习等)进行工作的理论和技术。例如,机器人可以模仿人类感知外部信息,进行逻辑推理,然后做出正确的反应。本田公司研制的 ASIMO(Advanced Step Innovative Mobility,高级步行创新移动机器人)如图 1-6 所示,它能模仿人类进行“8”字形行走、招手、弯腰等动作。ASIMO 身高 1.2 m,体重 52 kg。它的行走速度是 0~1.6 km/h。早期的机器人如果在直线行走时突然转向,必须先停下来,看起来比较笨拙,而 ASIMO 就灵活得多。它可以实时预测下一个动作并提前改变重心,因此可以行走自如,进行某些“复杂”动作。此外,ASIMO 还可以握手、挥手,甚至可以随着音乐翩翩起舞。



图 1-5 惠普 HP iPAQ212 掌上电脑

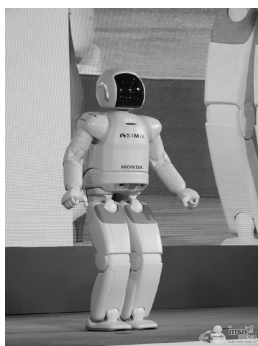


图 1-6 ASIMO 机器人

随着科技的发展,人机界面将变得更为友好。在不久的将来,将会出现更为新型的计算机,如纳米计算机、量子计算机、光子计算机、生物计算机等。

任务 2 认识计算机的系统结构



任务描述

计算机分为很多种类,但一般意义上的计算机是由哪些部件组成的呢?它们各自有什么作用?计算机的硬件和软件之间有什么联系?计算机的工作过程是怎样的?本次任务就来学习这些内容。



任务实施

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统构成。硬件(Hardware)系统是计算机系统的物质基础,是我们看得见摸得着的机器部分;而软件(Software)系统是整个计算机的灵魂,是计算机硬件系统的指挥者和操作对象,包括各种程序、数据、文档等信息。硬件系统和软件系统相互依存:没有硬件,就不能构成计算机设备;没有软件,硬件就不能正常工作。本次任务来认识通用计算机硬件系统的组成和工作原理。

阶段 1 计算机的基本硬件体系结构

到目前为止,不管计算机为何种机型,也不论其外形有何差别,都是基于存储程序和程序控制原理的。基于该原理的计算机硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 大部分组成。

1. 运算器

运算器(Arithmetic Logical Unit, ALU)是对数据进行算术运算、逻辑运算及其他操作的功能部件。

2. 控制器

控制器(Control Unit, CU)是计算机系统的指挥中心,负责从存储器读取指令,对指令进行分析,并根据指令的要求,有序地向各个部件发出控制信号,使计算机的各部件协调一致的工作。运算器和控制器合称中央处理器(Central Processing Unit, CPU)。CPU 是计算机的核心部件,决定着计算机的性能和档次。

3. 存储器

存储器(Memory)是用来存放程序和数据部件。通常将存储器分为内存和外存两类。

(1)内存。内存又称主存储器。根据性能和特点的不同,内存又分为只读存储器(Read Only Memory, ROM)和随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)。ROM 在工作中只能读出其中的数据,不能写入新的数据。即使中断电源,ROM 中的数据也不会丢失。ROM 一般用来存放固定的、控制计算机的系统程序和参数表等。RAM 在工作过程中既可读出其中的数据,也可以修改其中的数据或者写入新的数据,所以又称“读写存储器”。一旦断电,RAM 中存放的数据会全部丢失。RAM 又分为静态随机存取存储器(Static RAM, SRAM)和动态随机存取存储器(Dynamic RAM, DRAM)。

(2)外存。外存又称辅助存储器,一般由磁性或感光材料构成,如软盘、硬盘、光盘等。外存的存取速度较慢,但存储容量大,并且不会因断电而丢失数据,可长期保存大量的信息。计算机运行时,外存中的程序和数据必须先装入内存,CPU 才可以进行处理。

4. 输入设备

输入设备(Input Device)是用来向计算机主机输入程序和数据设备。计算机的主要输入设备有键盘、鼠标、光笔和扫描仪等,其中键盘和鼠标是最基本、最常用的,也是使用最



广泛的输入设备。输入设备通过主板上的相应接口与计算机连接。

5. 输出设备

输出设备(Output Device)是将计算机主机对数据处理后的结果显示、打印或存储到外存储介质上的设备。计算机常用的输出设备有显示器、打印机等。

阶段 2 计算机的基本工作过程

各种各样的信息通过输入设备进入计算机的存储器,然后送到运算器,运算完毕把结果送到存储器存储,最后通过输出设备显示出来,整个过程由控制器进行控制。计算机的硬件结构及工作过程如图 1-7 所示。

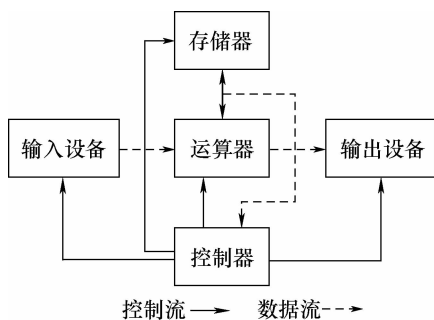


图 1-7 计算机的硬件结构及工作过程

阶段 3 计算机的硬件系统

计算机的硬件系统由主机部件、输入设备、输出设备 3 大部分组成。人们常见的计算机如图 1-8 所示。

1. 主机

主机的所有部件都安装在机箱内,如图 1-9 所示,其内部包括主板、CPU、内存条、硬盘、光驱、软驱、显卡、声卡、网卡等。主机在计算机的运行中起着重要的作用。



图 1-8 微机



图 1-9 机箱

主机一方面为计算机系统的其他配件提供安装支架;另一方面也可以减轻机箱内向外辐射的电磁污染,保护用户的健康和其他设备的正常使用。机箱是主机内所有部件的“家”。

2. 显示器

显示器是计算机系统中最主要的输出设备,是组装计算机时必不可少的部件之一。它的作用一是在输入时显示从键盘输入的命令或数据,二是在程序运行时将机内的数据转换成比较直观的字符、图形或图像显示在屏幕上。根据显像原理划分,显示器可分为 CRT 显示器(阴极射线管显示器)、LCD 显示器(液晶显示器)和等离子显示器等。常见的是 CRT 显示器和 LCD 显示器。CRT 显示器和 LCD 显示器分别如图 1-10 和图 1-11 所示。



图 1-10 CRT 显示器



图 1-11 LCD 显示器

3. 键盘

键盘是计算机中最基本的输入设备,用于输入控制计算机运行的各种命令、数据,或者用来编辑文字等。常见键盘如图 1-12 所示。



图 1-12 键盘

4. 鼠标

随着软件中窗口、菜单的广泛使用,鼠标已经成为计算机系统的必备外设之一。鼠标上设有按键,使用时通过拖动鼠标移动指针至所选位置,然后通过按键对选择项进行操作。常见鼠标如图 1-13 所示。

5. 音箱

音箱是多媒体计算机中必须配置的硬件设备,它和声卡相配合,用于发声或播放音乐。音箱作为音频领域的重要部件,在多媒体计算机中有着不可替代的作用。不论多么高档的声卡,如果没有好的音箱配合,都无法展现其优越的性能。常见音箱如图 1-14 所示。



图 1-13 鼠标



图 1-14 音箱

阶段 4 机箱内的部件

打开机箱,可以看到主板、CPU、内存条、硬盘、光驱及各种板卡等,这些部件是组成计算机所必需的硬件设备,下面对这些部件进行一一说明。

1. CPU

通常把计算机上的 CPU 称为微处理器(Micro Processing Unit,MPU)。MPU 是整个计算机的核心部件,是采用大规模集成电路技术做成的芯片,芯片内集成了控制器、运算器和若干高速存储单元(寄存器组)。它是计算机的运算中心,类似于人的大脑,用于数据计算、逻辑判断及控制计算机的运行。

MPU 决定着计算机的档次。在评价计算机时,首先看其 MPU 是哪一类型,在同一档次还要看其主频,主频越高,性能越高。此外,MPU 的内部数据总线和寄存器的位数(MPU 字长)反映了微机可处理最大整数值或数据的精度。如图 1-15 所示为一款 Intel 酷睿双核微处理器。



图 1-15 Intel 酷睿双核微处理器

2. 主板

主板又称主机板、系统板或母板。如果把 CPU 看成计算机的大脑,那么主板就是计算机的身躯。不管是 CPU、内存条、显卡、声卡、网卡,还是键盘、鼠标都要靠主板来协调工作。主板与主机内的所有设备都有关系,主板上的接口能与很多外设连接,为计算机的各个部件提供数据交换通道,因此主板是计算机最基本、最重要的部件之一,微星 Eclipse SLI 主板如图 1-16 所示。

3. 内存

内存也是计算机的核心部件之一,是 CPU 与其他设备沟通的桥梁。如图 1-17 所示,常用的内存条为半导体器件,安装在主板的内存插槽上。计算机运行时,内存可直接与 CPU 交换数据。由于内存用来存储计算机运行过程中的程序和数据,因此内存越大,计算机运行速度越快。计算机关机后,内存中的数据会丢失。

4. 硬盘

硬盘是计算机中重要的外存之一,如图 1-18 所示,具有体积小、存储容量大、可靠性高、

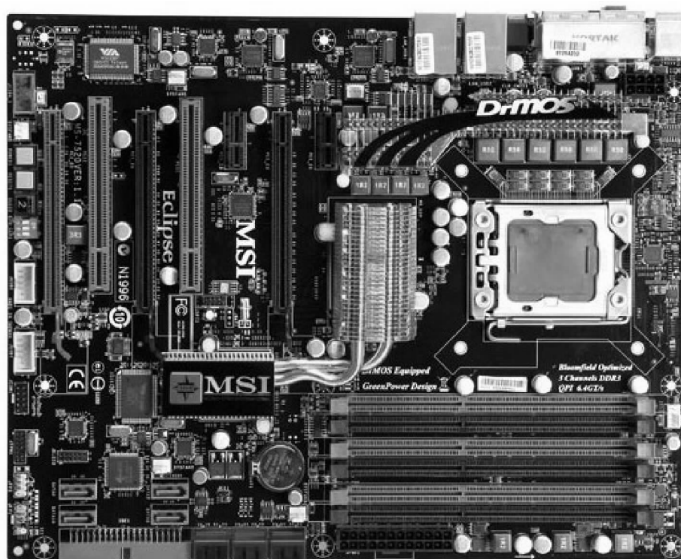


图 1-16 微星 Eclipse SLI 主板

速度较快、价格便宜等优点。保存在硬盘上的数据,不会因为计算机关机而丢失,因此硬盘是长期保存数据的首选设备。

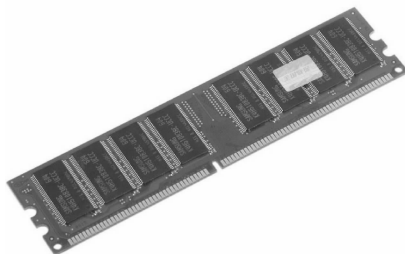


图 1-17 内存条



图 1-18 硬盘

5. 光驱

光盘具有容量大、成本低、可靠性高等优点,同时,随着软件业的飞速发展,其数据量或者信息量越来越大,软件的传播和销售主要采用光盘的形式,因此,光盘驱动器(简称光驱)几乎成为每台计算机必备的外设。典型的光驱如图 1-19 所示。

6. 电源

我们知道,任何电器设备都得有电源供电,计算机也不例外。电源为计算机提供电力,电源的好坏直接影响计算机的工作性能和使用寿命。电源上有多个输出接口,能输出不同的电压,这些接口可分别接到主板、硬盘和光驱等部件上为其提供电能。典型的电源如图 1-20 所示。



图 1-19 光驱



图 1-20 电源

7. 显卡

显卡也称显示适配器,又称图形加速卡,如图 1-21 所示,是计算机中主要的板卡之一,它是主机与显示器之间的接口卡,显示器必须在显卡的控制下工作,显卡的作用是根据 CPU 的指令,将其送来的影像数据处理成显示器能够接受的文字和图形后,送到显示器上形成影像。

8. 声卡

声卡又称音效卡,是多媒体计算机的基本设备之一,用于处理计算机中的声音信号,是实现声波与数字信号相互转换的硬件电路,计算机要发出或者录制声音,必修安装声卡。有的声卡集成在主板上,有的采用独立配置。一款典型的声卡如图 1-22 所示。

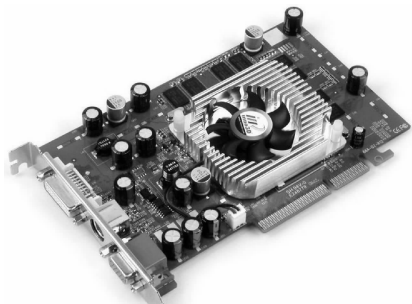


图 1-21 显卡

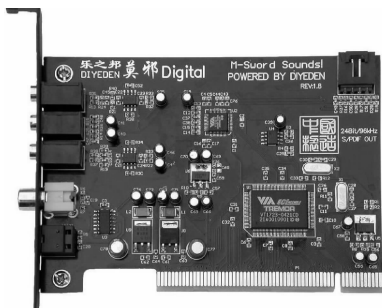


图 1-22 声卡

阶段 5 计算机软件系统

计算机之所以能够按照人们预先设定的要求有条不紊地进行工作,关键在于计算机内部安装了软件系统。计算机软件系统可分为系统软件和应用软件。

1. 系统软件

系统软件是指控制计算机的运行、管理计算机的各种资源并为应用软件提供支持和服务的一类软件,其着眼点是方便用户对系统的使用和维护,提高机器的工作效率。

目前常见的系统软件有操作系统软件、数据库管理系统软件、高级语言编译程序及为提

高机器效率而设计的各种工具软件等。在系统软件中,最重要的软件当属操作系统(Operating System, OS)。所有的应用程序包括系统软件中的一些程序都要在操作系统构筑的平台上运行。操作系统的基本功能如下:负责管理、调度整个系统的软、硬件资源,包括 CPU、存储器、输入/输出设备等硬件资源及文件、目录、进程、任务等软件资源;向用户提供最基本的交互界面,以方便用户的使用,提高系统的工作效率;向用户提供可利用的软件资源,如各种实用程序和函数库等。目前典型的操作系统有 DOS、Windows、UNIX、Linux 等。Windows XP 操作系统启动时的界面如图 1-23 所示。

2. 应用软件

应用软件是指程序设计人员为解决用户特定的应用目的而开发的软件,其功能在某一领域内较强,但运行时一般应在系统软件(如操作系统)的支持下运行。

目前常见的应用软件有文字处理应用软件、图形处理软件、声音处理软件、影像处理软件、计算机辅助设计,计算机辅助制造,计算机辅助教学软件和其他工具软件,如 QQ 程序登录界面如图 1-24 所示。



图 1-23 Windows XP 界面



图 1-24 QQ 程序登录界面



上机实战

1. 实战目的

- (1) 了解微机系统的硬件组成与配置。
- (2) 培养对微机硬件各组成部件的识别能力。
- (3) 掌握书写“计算机配置单”的能力。
- (4) 为计算机硬件的组装奠定基础。

2. 实战内容

开机观察机箱内的计算机硬件配置,识别其品牌、型号、参数。

3. 实战步骤

(1) 注意开机后系统自检的屏幕提示和系统配置表(可按 Pause 键暂停),将该微机的硬件配置(如显卡的型号和显示缓存的容量、内存容量、CPU 类型、硬盘容量、软驱类型和接口情况等)记录下来。如果不能正确启动系统,记下故障现象。



(2)切断电源,将一台计算机的机箱打开,重点了解其硬件基本配置和连接方式。



小提示: 严禁加电开机时对硬件、板卡和插件进行拆装或拔插。拆装或插拔任何硬件时,一定要对准位置和轻轻插入,以免造成接触不良或损坏接插件。

①了解认识机箱,重点认识机箱的作用、分类;机箱的内部、外部结构和机箱前、后面板的结构等。

②了解认识电源,重点认识电源的作用、分类、结构、型号、电源输出/输入电压和电源连接器等。

③了解认识 CPU,主要包括 CPU 的型号、类型、主频、电压、厂商标志、封装形式以及 CPU 性能等。

④了解认识内存,认识了解计算机系统中的 RAM、ROM、Cache(高速缓冲存储器)等不同的功能特点和容量大小,并进一步加深对内存在计算机系统中的重要性的认识。

⑤了解认识主板,了解并认识计算机主板的生产厂商、型号、结构、功能组成、采用的芯片组、接口标准、跳线设置、在机箱中的固定方法及其与其他部件连接情况等。

⑥了解认识软驱、硬盘、光驱。

a. 软驱:主要包括生产厂商、作用、类型、型号、外部结构、接口标准(数据及电源接口)及与主板和电源的连接方式等。

b. 硬盘:主要包括生产厂商、作用、分类、型号、外部结构、结构标准及其与主板和电源的连接情况等。

c. 光驱:包括光驱的作用、分类、型号、外部结构、接口标准、主要技术参数及其与主板和电源的连接情况等。

同时,要了解认识软驱、硬盘、光驱等设备与主板的连接数据线的特点,并加以区别。

⑦了解认识常用插卡件。主要了解认识显卡、网卡、声卡、多功能卡、内置调制解调器等卡件的作用、型号、主要技术参数和特点等,并能对上述卡件加以区别。

⑧了解认识常用外设。重点是对显示器、键盘、鼠标、打印机、扫描仪、外置调制解调器、音箱等常用外设的作用、分类、型号、主要接口标准及其与主机的连接方法等方面的认识。

⑨其他。包括对组装维修计算机的常用工具、辅助工具的了解和使用等,如一字(或十字)螺钉旋具、尖嘴钳、镊子、螺钉、电烙铁、万用表等。

4. 实战注意事项

(1)要按上述步骤有序进行,或按实验老师的要求进行操作。

(2)对计算机的各部件要轻拿轻放,未经指导老师批准,不可随便拆任何插卡件。

(3)要做到边实验边记录。

(4)实验结束后,按照上述实验内容和步骤的安排,根据所认识和掌握的相关知识,填写计算机组成配置情况表,并写出自测实验体会。



项目小结

本项目主要介绍了计算机的发展历史、计算机系统的组成、计算机的硬件及软件系统和计算机的基本工作原理等内容。本项目的重点是学习微机硬件系统的组成。学习完本项目后,要求学生能对组成计算机的各个配件进行识别,对配件的功能进行正确描述,并能分清计算机和微机之间的联系与区别,理解计算机硬件和软件的概念,了解计算机的发展历程及发展趋势。



项目习题

一、选择题

1. 在计算机的核心部件中,人们通常以()来判断计算机的档次。
A. 内存 B. 显示器 C. CPU D. 显卡
2. 计算机的核心部件是(),它由()组成。
A. 中央处理器 运算器和控制器 B. 主机 存储器和外设
C. 中央处理器 内存和运算器 D. 主机 硬盘和光驱
3. 计算机软件一般包括()和应用软件。
A. 编辑软件 B. 多媒体软件
C. 防病毒软件 D. 系统软件
4. 一个完整的计算机系统应该包括()。
A. 主机、键盘和显示器 B. 计算机和输出设备
C. 系统软件和应用软件 D. 硬件系统和软件系统
5. 计算机的5大组成部分是()。
A. CPU、控制器、存储器、输入设备和输出设备
B. CPU、控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备
C. CPU、运算器、存储器、输入设备和输出设备
D. 运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备
6. 下列属于操作系统软件的是()。
A. AutoCAD B. Office
C. Windows XP D. 金山词霸 2003

二、简答题

1. 通常所说的计算机是由哪几个部分组成的?
2. 常用的输入设备和输出设备有哪些?



3. 计算机的发展经历了哪几个阶段?
4. 内存的用途是什么? 它可以划分为哪几类?
5. 显示器有哪些种类?

三、操作题

1. 拆下主机与外设连接的各类电缆线,分清它们之间的连接关系,然后再接好主机与外设的连接电缆,看计算机能否正常工作。
2. 拆开机箱后,识别计算机的各个配件及其作用。