

第①章 硬件基础实验

实验 1-1 计算机启动过程

1. 实验目的

- ①了解计算机的开机上电过程。
- ②了解计算机的系统自检过程。
- ③了解计算机的系统加载过程。
- ④了解计算机的操作系统的运行过程。

2. 实验步骤

不论计算机的硬件和软件配置如何,从开机到进入系统桌面的过程中,都必须经过如图 1-1 所示的启动过程,这个过程也称为系统引导。

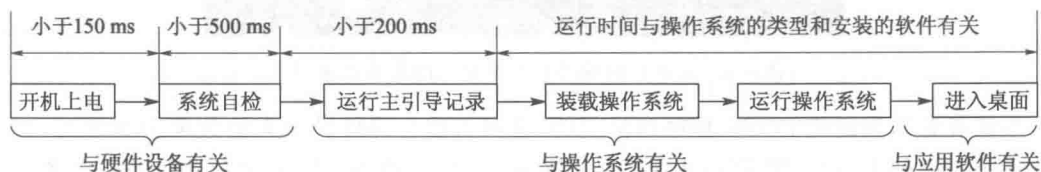


图 1-1 计算机的系统引导过程

(1) 开机上电过程

当按下计算机电源开关时,计算机机箱内的电源经过一段电压稳定延时(10~20 ms)后开始工作。

主机电源将 220 V 的交流市电转换为计算机能够接收的低压直流电,这些直流电输出正常后(100~150 ms),电源向主板发出一个“电源好”信号。

主板接收到“电源好”信号后,主板中的各种电子部件开始进行初始化工作,主板上的开机电路也开始工作。

然后,主板进行 CPU(中央处理单元)初始化复位工作。复位完成后,CPU 开始执行开机后的第一条指令,这是存放在主板 BIOS(基本输入输出系统)芯片中的一条跳转指令。CPU 跳转到 BIOS 指定的地址,执行系统自检程序。

(2) 系统自检过程

开机上电过程完成后,计算机系统进入系统自检过程,这个过程也称为 POST(上电自

检),它由存放在主板 BIOS 芯片中的 POST 程序实现。

POST 程序首先进行计算机核心部件自检,如 CPU、主板、内存、显卡、电源等,如果这些核心部件正常,则转入下一步工作。如果这些核心部件出现问题(称为致命性故障),计算机会自动停机。由于这个过程非常短,因此用户看到的是:按下计算机电源开关后,计算机没有任何反应,既不报警,也没有任何显示。

如果核心部件自检正常,POST 程序读取主板中的 BIOS 设置参数(存放在主板 CMOS 芯片内),并且进行非核心部件检测和初始化工作。非核心部件包括硬盘、网络芯片、音频芯片、键盘等设备,也有中断控制器、USB(通用串行总线)接口、PnP(即插即用)接口、电源管理等功能。

所有硬件设备都检测和初始化完成后,POST 程序会在屏幕上显示一个系统资源列表,如图 1-2 所示,其中概略地列出了系统中安装的各种标准硬件设备。

CPU Clock	: 3.40GHz	Cache Memory	: 2MB
Diskette Drive A	: None	Display Type	: EGA/VGA
Diskette Drive B	: None	Serial Port(s)	: 38F 2F8
Pri. Master Disk	: LBA, SATA 2.0 500GB	Parallel Port(s)	: 378
Pri. Slave Disk	: None	DDR at Row(s)	: 0 1
Sec. Master Disk	: None		
Sec. Slave Disk	: DVD-RW, ATA 33		

PCI device listing							
Bus No.	Device No.	Func No.	Vendor / Device	Class	Device Class	IRQ	
0	2	0	8086 2562	0300	Display Cntrlr	10	
0	29	0	8086 24C2	0C03	USB 1.0/1.1 UHCI Cntrlr	10	
0	29	1	8086 24C2	0C03	USB 1.0/1.1 UHCI Cntrlr	10	
0	29	2	8086 24C7	0C03	USB 1.0/1.1 UHCI Cntrlr	11	
0	29	7	8086 24CD	0C03	USB 2.0 EHCI Cntrlr	9	
0	31	1	8086 24CB	0101	IDE Cntrlr	14	
0	31	3	8086 24C3	0C05	SMBus Cntrlr	5	
0	31	5	8086 24C5	0401	Multimedia Device	5	
1	13	0	10EC 8139	0200	Network Cntrlr	11	
					ACPI Cntrlr	9	

Verifying DMI Pool Data

图 1-2 系统自检成功后屏幕显示的系统资源列表

系统资源列表说明 POST 程序自检成功,计算机核心部件没有大的故障。如果屏幕没有显示系统资源列表,则说明 POST 自检不能通过,计算机硬件发生了致命性故障。因此,系统资源列表对判断计算机故障类型有极大的帮助。

(3) 运行主引导记录过程

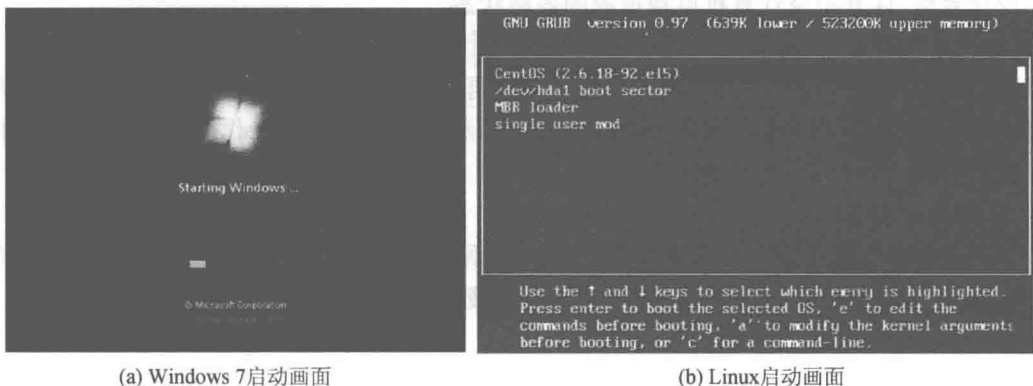
系统自检结束后,POST 程序会检测硬盘中的 MBR(主引导记录,系统扇区的一部分),然后读取并执行硬盘 MBR 中的程序代码。这时,系统控制权交由操作系统负责。

如果硬盘系统扇区发生故障,就会导致引导失败。系统扇区的故障一般由计算机病毒和恶意软件引起;当用户安装一些对于系统扇区来说存在风险的软件时(如系统还原软件、双系统启动软件等),如果处理不当,也会对系统扇区造成破坏。

(4) 装载操作系统过程

按照冯·诺依曼的设计思想,所有程序必须调入存储器运行(程序存储);因此计算机必须将操作系统的核心程序装载到内存中。这时,需要一个操作系统装载程序。不同操作系统的装载程序会有所不同,如 Windows XP 操作系统的装载程序为 Ntldr 文件。另外,操作系统启动时需要一些系统核心程序,每个操作系统的系统核心程序也会不同。为了防止用户不小心破坏这些系统核心程序,这些系统核心程序都会被设置隐含和只读等文件属性。

在操作系统的启动过程中,屏幕会显示如图 1-3 所示的启动界面。



(a) Windows 7启动画面

(b) Linux启动画面

图 1-3 操作系统的启动界面

(5) 运行操作系统过程

操作系统的系统核心程序装载完成后,操作系统开始进行以下工作。

- ① 搜索计算机硬件设备,并将硬件设备信息写进操作系统的注册表文件中。
- ② 读入操作系统注册表文件,确定应当加载哪些驱动程序。
- ③ 装载并执行硬件设备驱动程序。
- ④ 创建系统环境,加载操作系统中的各个核心子系统模块,并执行这些子系统模块。

如果以上过程运行正常,系统进入桌面工作状态,至此启动过程结束。

从用户按下计算机电源开关到进入操作系统桌面,PC2002 标准规定时间应不大于 30 s,但是大部分计算机的启动时间在 1 min 左右,一般不超过 2 min。

3. 实验任务 1:观察引导过程

按下计算机电源开关后,观察计算机的引导过程,并说明以下问题。

- ① 计算机启动时,显示器会显示几个画面? 这些画面说明了哪些问题?
- ② 计算机启动后,显示器显示的系统资源列表说明了什么问题?
- ③ 如果显示器没有显示系统资源列表,原因是什么?
- ④ 在开机引导过程中,哪些设备有灯光提示? 有什么样的灯光提示?
- ⑤ 计算机正常使用时,噪音来自哪里?
- ⑥ 从按下计算机电源开关,到看到操作系统桌面,这一过程有多长时间?
- ⑦ 从看到操作系统桌面,到能够正常使用 Word 等软件,这一过程有多长时间?
- ⑧ 从单击操作系统的“关闭”按钮,到计算机主机电源灯关闭,这一过程有多长时间?
- ⑨ 关闭计算机后,鼠标为什么有灯光?
- ⑩ 手机在开机状态下,插入运行计算机的 USB 接口有问题吗?

4. 实验提示

(1) 明确需求

计算机的引导过程非常复杂,也很容易引起系统故障;因此,观察计算机的正常运行状态很重要。

(2)解决方法

设计表格,认真记录计算机启动过程的各种状态。

(3)设计步骤

测试计算机的启动和关闭时间→记录计算机启动过程中显示器中的界面→记录计算机启动过程中主机、显示器、键盘、鼠标等设备的灯光提示→观察计算机工作时的噪音源在哪里→进行多台计算机引导过程的比较。

(4)问题解决

大部分实验机房中的计算机都安装了系统还原卡,因此其引导过程与普通计算机有所差异。通过与同学讨论,请教实验指导教师,因特网搜索等方法,解决实验中的问题。

实验 1-2 计算机主要部件

1. 实验目的

- ①了解微型计算机的主要组成形式。
- ②了解 CPU 的主要形式和技术参数。
- ③了解主板的主要形式和技术参数。
- ④了解内存条的主要形式和技术参数。
- ⑤了解硬盘的主要形式和技术参数。
- ⑥了解显示器的主要形式和技术参数。

2. 实验步骤

台式微型计算机中的主要部件如图 1-4 和表 1-1 所示。



图 1-4 台式微型计算机中的主要部件示意图

表 1-1 台式微型计算机中的主要部件一览表

序号	部件名称	数量	说明	序号	部件名称	数量	说明
1	CPU	1	必配	9	电源	1	必配
2	CPU 散热风扇	1	必配	10	机箱	1	必配
3	主板	1	必配	11	键盘	1	必配
4	内存条	1	必配	12	鼠标	1	必配
5	显卡	1	必配	13	音箱	1 对	选配

续表

序号	部件名称	数量	说 明	序号	部件名称	数量	说 明
6	显示器	1	必配	14	话筒	1	选配
7	硬盘	1	必配	15	ADSL Modem	1	选配
8	光驱	1	选配	16	外接电源盒	1	必配

3. 实验任务 2: 了解计算机的主要部件

观察计算机的主要部件,说明以下问题。

- ①接触计算机核心部件(如 CPU、内存条等)时,应当注意哪些问题?
- ②CPU 大致有多少个引脚? 引脚越多,功能越强吗?
- ③观察 CPU 芯片表面的文字,说明 CPU 的主要技术参数。
- ④观察内存条,说明内存防呆口为什么不在中间位置。
- ⑤观察主板,说明主板上有哪些主要插座、主要芯片、主要电子元件。
- ⑥观察硬盘,说明硬盘的容量、接口类型、工作电压等技术参数。
- ⑦观察电源,说明电源的平均功率及各种颜色线的功能。
- ⑧观察显示器,测量显示器的尺寸,说明显示器的功率和接口类型。
- ⑨观察激光打印机,说明打印机与计算机的接口类型及硒鼓的取出、放入方法。
- ⑩观察各种外部信号线和电源线。

4. 实验提示

(1) 明确需求

计算机虽然非常复杂,但是集成度非常高,因此计算机内部的部件并不是太多。了解计算机主要部件的外观形式、技术参数等,有利于我们更加深入地理解计算机的工作过程。

(2) 解决方法

认真观察计算机主要部件的外观,记录各种技术参数。

(3) 设计步骤

观察和记录计算机主要部件。

(4) 问题解决

在接触计算机核心部件前,一定要释放身体上的静电,并且注意设备的正确拿放方法,如不要触摸芯片引脚等。

实验 1-3 计算机硬件安装

1. 实验目的

- ①掌握 CPU 与主板之间的连接方法。
- ②掌握 CPU 散热风扇的连接方法。
- ③掌握内存条与主板之间的连接方法。
- ④掌握主板与机箱之间的连接方法。
- ⑤掌握硬盘的主要连接方法。

2. 实验步骤

台式微型计算机由主机、显示器、键盘和鼠标三大部件组成。主机机箱内硬件的接线和安装如图 1-5 所示。

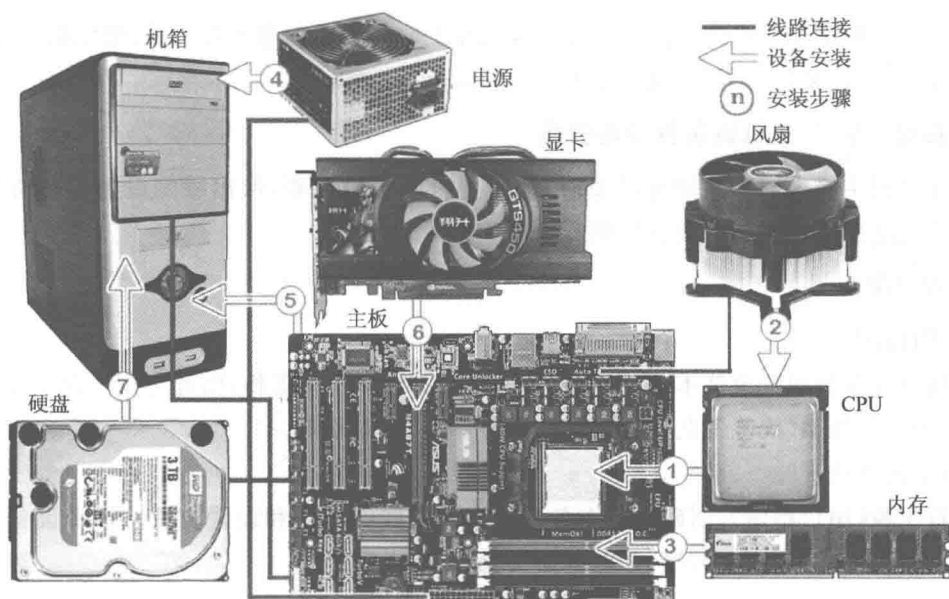


图 1-5 主机机箱内硬件的接线和安装示意图

主机内的硬件设备都采用了防呆设计,在安装过程中只要不使用蛮力,一般不会出现安装错误的情况。

(1) CPU 安装

CPU 是计算机的核心设备,首先将 CPU 安装在主板的 CPU 插座上。CPU 和 CPU 插座采用了防呆设计,将 CPU 的安装标志对准主板上的 CPU 插座标志,CPU 会自动对准卡口,一般不会插错。要注意 Intel 公司的 CPU 采用了无引脚设计,不允许多次安装。

(2) 风扇安装

在安装好的 CPU 上涂上散热油膏,然后将散热风扇的固定扣具扣紧,再将 CPU 散热风扇的电源线插在主板上相应插座上。

(3) 内存条安装

将内存条安装在主板内存插座上。

(4) 电源安装

电源的工作是将 220 V 的交流市电转换为微机工作需要的 +3.3 V、±5 V、±12 V 直流电压,电源功率在 200~400 W 之间。将电源设备安装在机箱的上部。

(5) 主板安装

将主板安装在机箱中。

(6) 显卡安装

将显卡安装在主板上。如果主板集成了显卡,则不需要安装显卡。

(7) 硬盘安装

首先将硬盘安装在机箱中,再将硬盘的电源线和信号线连接到主板相应的插座上。

(8) 接线

将机箱电源直流输出线连接到主板相应插座上。将机箱的电源开关线、电源指示灯线、硬盘指示等线、主机复位线等,连接到主板相应插座上。

3. 实验任务 3: 主机设备拆卸与安装

当计算机主机内部发生硬件故障时,就需要打开主机机箱,取出故障设备进行维护或更换。计算机的拆卸步骤与安装步骤相反。

4. 实验提示

(1) 明确需求

主机内部设备的安装技术,会影响到计算机是否能够正常工作,因此在主机内部进行设备安装时,一定要遵循“规范工艺,连接正确,设置合理”基本原则。

(2) 解决方法

查看主板《用户指南》,明确主板上各种插座和跳线的安装和设置方法。拆卸设备时应当注意,某些设备有倒钩固定装置,如电源插头、显卡插座等。

(3) 设计步骤

将 CPU 安装在主板相应插座上→在 CPU 上安装散热风扇,并将风扇电源线插入主板相应插座→在主板相应插座安装内存条,安装时注意内存条方向→将主板安装到机箱中,要注意主板在机箱的平整度→在主板相应插座上安装显卡→在机箱中安装电源(部分自带电源的机箱已经安装好了)→在机箱中安装硬盘,将硬盘电源线和信号线接入主板相应插座→将机箱电源开关、电源灯、硬盘灯复位按键等,接入主板相应插座→将机箱的前置 USB 接口、前置音频接口及其他前置接口,接入主板相应插座→上电试机→设置 BIOS 参数→引导计算机系统。

(4) 问题解决

安装时要特别注意如下问题。

拆卸不熟悉的计算机设备时,一定要记录拆卸顺序、接线方向和位置等信息。

切忌用蛮力进行安装,如果用很大力气都不能安装或拆卸某个设备时,说明这种方法是错误的。

在安装过程中如果用力过大,可能会造成主板变形,留下故障隐患。

在安装过程中如果用手触摸芯片引脚,可能会造成芯片静电击穿。

实验 1-4 计算机外设安装

1. 实验目的

- ①掌握显示器与主机的连接方法。
- ②掌握键盘、鼠标的主要连接方法。
- ③掌握音频设备与计算机的连接方法。
- ④掌握网络设备与计算机的连接方法。
- ⑤掌握打印机设备与计算机的连接方法。
- ⑥掌握 USB 接口设备与计算机的连接方法。

2. 实验步骤

主机与外部设备之间的接线可以分为信号线和电源线。信号线的布置应当尽量避免干扰信号源,如电视机、音响设备,电源线的布置应当注意安全性。所有接线都应当接触良好,便于维护。台式微型计算机系统的整体接线如图 1-6 所示。

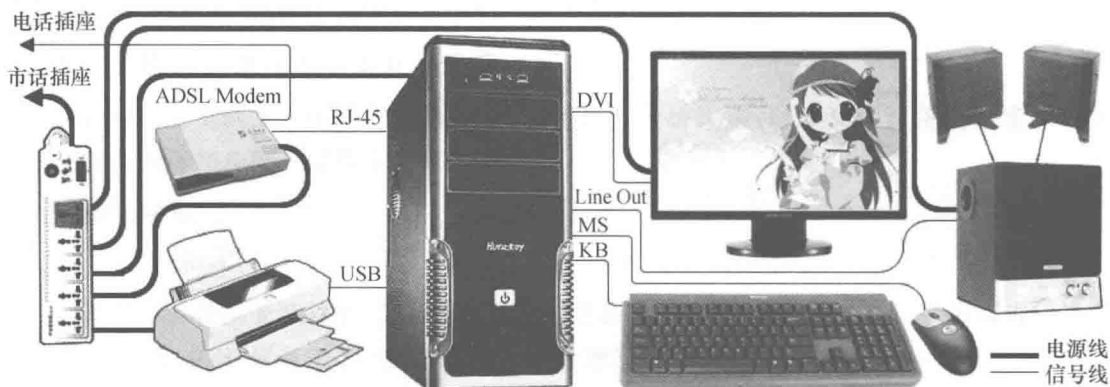


图 1-6 主机与外部设备之间的线路连接示意图

(1) 主机与显示器之间的连接

如图 1-7 所示,主机与显示器之间有 DVI(数字视频接口)、VGA(视频图形阵列)等接口标准。DVI 是一种数字信号接口,显示效果较好;VGA 是一种模拟信号接口,显示效果比 DVI 稍差。DVI 接口插座形式为 24+5(或 24+1)孔,VGA 插座形式为 D 形 3 排 15 孔。安装时,只需要接一根信号线,将显示器随机附带的 DVI(或 VGA)接口线连接在主机显卡接口与显示器接口之间,然后拧紧信号线插头上的固定螺钉,这样保证了信号的可靠连接。显示器的电源线插在电源盒插座上。



图 1-7 显示器与主机之间的连接示意图

(2) 主机 SIO 接口与外部设备之间的连接

微型计算机的接口集中在主机箱后部,每个插座上都标记了不同的颜色。SIO(超级输入、输出)接口都采用了防呆设计,一般不会插反。如图 1-8 所示,SIO 接口主要有连接键盘或鼠标的 PS/2(个人系统 2)接口、连接 USB 设备的接口、连接高清电视的 HDMI(高清晰度多媒体接口)、连接数字音频设备的 SPDIF(Philips 数字音频接口)、连接数字信号显示器的 DVI(数字视频接口)、连接模拟信号显示器的 VGA(视频图形阵列)接口、连接数码摄影机的 IEEE 1394(高速串行)接口、连接外置硬盘的 eSATA(扩展串行传输)接口、连接网络的 RJ-45(网络)接口、连接音频设备的接口等。

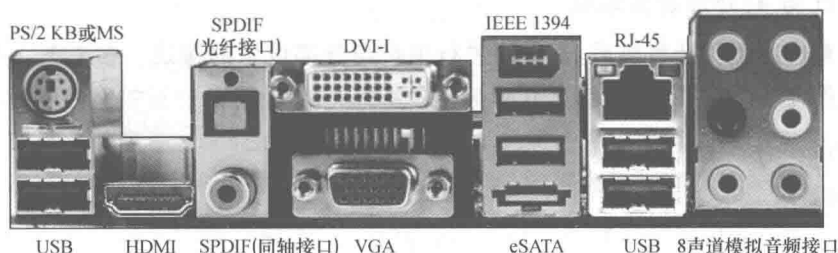


图 1-8 主机后部的 SIO 接口

(3) 计算机接入因特网的连接方法

如果用户采用以太网接入因特网,只需要一根两头为 RJ-45 接头的双绞线,双绞线的一端接到房间的 RJ-45 插座上,另外一端接到主机后部的 RJ-45 接口即可。如果用户采用 ADSL(非对称数字用户环路)接入因特网时,需要一台 ADSL Modem 设备、两端为 RJ-45 的双绞线 1 根、两端为 RJ-11 的数据线 2 根。ADSL Modem 与主机的连接方法如图 1-9 所示。

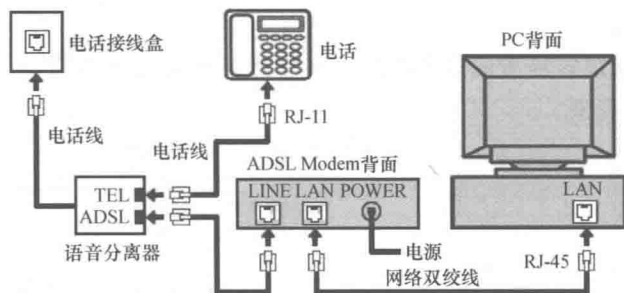


图 1-9 ADSL Modem 与主机的连接方法示意图

(4) 音频设备与主机的连接

目前的微型计算机都集成了声卡设备,声卡可以达到 8 声道模拟音频输出和 4 声道模拟音频输入。模拟音频的输入和输出采用 3.5 mm 的圆形接口,每个接口有两路模拟音频信号输入和输出。数字音频比模拟音频具有更加纯净的音质,而且可以在一条线路上串行传输多个声道的信号。部分微型计算机带有 SPDIF(数字音频接口),但是数字音频的扬声器和话筒价格较高,因此数字音频接口应用并不广泛。如图 1-10 所示,多声道声卡与音箱的连接有模拟音频和数字音频两种连接方法。

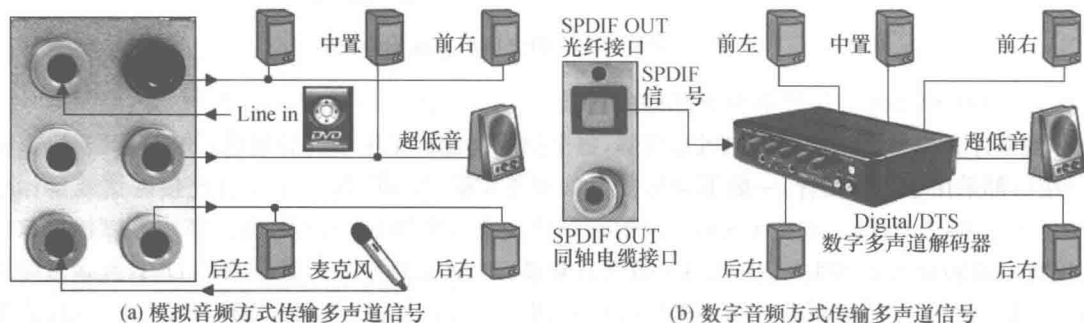


图 1-10 音箱与声卡的连接方法

3. 实验任务 4: 外部设备连接

购买计算机或搬移计算机后,都需要进行主机与外部设备的接线。参考图 1-6~图 1-10,进行主机与各种外部设备的接线。

4. 实验提示

(1) 明确需求

计算机外部设备接线是计算机用户必须掌握的一项基本技能。接线时要遵循“连接正确,布置合理,使用方便”基本原则。

(2) 解决方法

查看计算机安装说明书,或查看其他计算机的连接方法。尤其是查看各种设备接口插座的类型与信号线的接头形式是否匹配,并且应在断电情况下安装。

(3) 设计步骤

连接信号线→连接电源线→检查连接正确后上电试机→如果计算机工作正常,则摆正设备位置,理顺和固定外部设备的各种接线。

(4) 问题解决

切忌带电安装,这很容易造成设备损坏。在安装接线的过程中,注意固定机桌等设备,不要产生不平稳和震动现象。

第2章 操作系统实验

实验 2-1 文件和文件夹

1. 实验目的

- ① 理解和掌握计算机中的文件操作。
- ② 理解和掌握计算机中的文件夹操作。

2. 实验步骤

为了使计算机中的文件存放得更加有条理,便于以后查看和使用,需要定期对文件进行整理。整理文件可以概括为 3 个步骤:首先建立分类文件夹,接着在计算机中查找要分类存放的零散文件,最后将各个文件分别移动到对应的文件夹中。

(1) 创建文件夹

对计算机中的文件进行分类前,首先需要在计算机中的指定磁盘中建立分类文件夹,并分别设定分类文件夹的名称。文件夹可以嵌套使用,即在文件夹中继续创建子文件夹,如此更能清晰地划分出文件结构,无论是存储文件,还是浏览文件,都会更加直观。

打开“计算机”窗口(在 Windows XP 中是“我的电脑”窗口),如图 2-1 所示,双击“本地磁盘(F:)”图标,进入 F 盘中。



图 2-1 “计算机”窗口

单击工具栏中的“新建文件夹”按钮,新建一空白文件夹,输入文件夹名称“资料汇总”,如图 2-2 所示。



图 2-2 新建“资料汇总”文件夹

双击“资料汇总”文件夹图标,进入文件夹窗口,单击工具栏中的“新建文件夹”按钮,新建一空白文件夹,如图 2-3 所示。



图 2-3 再嵌套新建一文件夹

选中新建的文件夹,单击“组织”下拉按钮,在弹出的下拉菜单中选择“复制”命令,如图 2-4 所示。



图 2-4 在“组织”下拉菜单中选择“复制”命令

再次单击“组织”下拉按钮,在弹出的下拉菜单中选择“粘贴”命令,复制一个文件夹副本,如图 2-5 所示。

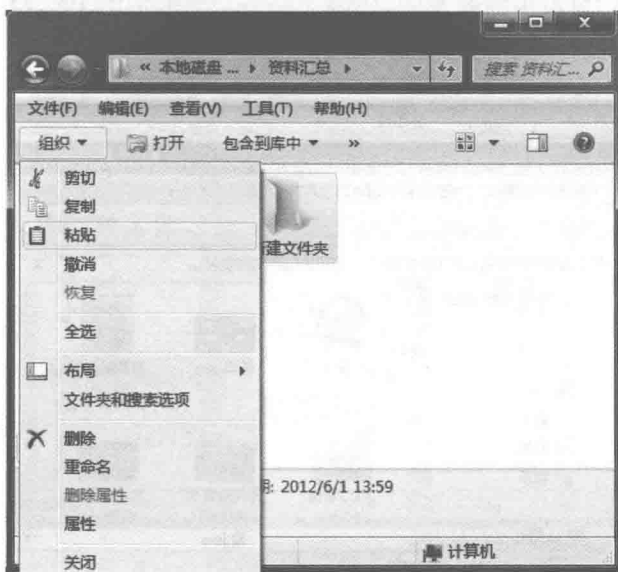


图 2-5 在“组织”下拉菜单中选择“粘贴”命令

逐个选中文件夹,在“组织”下拉菜单中选择“重命名”命令,分别将两个文件夹命名为“公司文件”与“拍摄照片”,效果如图 2-6 所示。



图 2-6 重命名文件夹

(2) 搜索与移动文件夹

建立好分类文件夹后,就可以将计算机中指定类型的文件放置到对应的分类文件夹中了。如果之前文件放置得比较分散,那么可以通过“搜索”功能来搜索符合条件的文件,然后通过“剪切”功能将文件移动到文件夹中。

在打开的“计算机”窗口中的搜索框中输入“*.jpg”,窗口中会筛选出所有 JPEG(联合图像专家组)格式的图片文件,如图 2-7 所示。



图 2-7 输入搜索条件

单击搜索框,在扩展列表中单击“大小”选项,如图 2-8 所示。



图 2-8 打开搜索筛选器

在展开的大小选项中选择“大(1~16 MB)”,即可搜索筛选出 1 MB 以上、16 MB 以下大小的图片文件,如图 2-9 所示。



图 2-9 补充搜索条件

在搜索列表中拖动鼠标选择要移动的图片文件,单击工具栏中的“组织”下拉按钮,在下拉菜单中选择“剪切”命令。

切换到前面创建的“拍摄照片”文件夹窗口,在“组织”下拉菜单中选择“粘贴”命令,即可将剪切的图片全部移动到该文件夹中,也就完成了图片的整理。如图 2-10 所示。