

机连接。它采用一种小型四针连接器,其中两针为USB设备提供电源。USB是一种集中式总线,其根设备每1ms轮询一次I/O设备,看是否有信息收发。USB1.0可以处理总计为1.5MB/s的负载,而较新的USB2.0总线可以有60MB/s的速率。所有的USB设备共享一个USB设备驱动器,于是就不需要为新的USB设备安装新设备驱动器了。这样,无须重新启动就可以给计算机添加USB设备。

SCSI (Small Computer System Interface) 总线是一种高速总线,用在高速硬盘、扫描仪和其他需要较大带宽的设备上。它最高可达320MB/s。自从其发布以来,SCSI总线一直用在Macintosh系统上,在UNIX和一些基于Intel的系统中也流行。

还有一种总线(图1-12中没有展示)是IEEE 1394。有时,它称为火线(FireWire),严格来说,火线是苹果公司具体实现1394的名称。与USB一样,IEEE 1394是位串行总线,设计用于最快可达100MB/s的包传送中,它适合于将数码相机和类似的多媒体设备连接到计算机上。IEEE 1394与USB不同,不需要集中式控制器。

要在如图1-12展示的环境下工作,操作系统必须了解有些什么外部设备连接到计算机上,并对它们进行配置。这种需求导致Intel和微软设计了一种名为即插即用(plug and play)的I/O系统,这是基于一种首先被苹果Macintosh实现的类似概念。在即插即用之前,每块I/O卡有一个固定的中断请求级别和用于其I/O寄存器的固定地址,例如,键盘的中断级别是1,并使用0x60至0x64的I/O地址,软盘控制器是中断6级并使用0x3F0至0x3F7的I/O地址,而打印机是中断7级并使用0x378至0x37A的I/O地址等。

到目前为止,一切正常。比如,用户买了一块声卡和调制解调卡,并且它们都是可以使用中断4的,但此时,问题发生了,两块卡互相冲突,结果不能在一起工作。解决方案是在每块I/O卡上提供DIP开关或跳接器,并指导用户对其进行设置以选择中断级别和I/O地址,使其不会与用户系统的任何其他部件冲突。那些热衷于复杂PC硬件的十几岁的青少年们有时可以不出差错地做这类工作。但是,没有人能够不出错。

即插即用所做的工作是,系统自动地收集有关I/O设备的信息,集中赋予中断级别和I/O地址,然后通知每块卡所使用的数值。这项工作与计算机的启动密切相关,所以下面我们开始讨论计算机的启动。不过这不是件轻松的工作。

1.3.7 启动计算机

Pentium的简要启动过程如下。在每个Pentium上有一块双亲板(在政治上的纠正影响到计算机产业之前,它们曾称为“母板”)。在双亲板上有一个称为基本输入输出系统(Basic Input Output System, BIOS)的程序。在BIOS内有底层I/O软件,包括读键盘、写屏幕、进行磁盘I/O以及其他过程。现在这个程序存放在一块闪速RAM中,它是非可易失性的,但是在发现BIOS中有错时可以通过操作系统对它进行更新。

在计算机启动时,BIOS开始运行。它首先检查所安装的RAM数量,键盘和其他基本设备是否已安装并正常响应。接着,它开始扫描ISA和PCI总线并找出连在上面的所有设备。其中有些设备是典型的遗留设备(即在即插即用发明之前设计的),并且有固定的中断级别和I/O地址(也许能用在I/O卡上的开关和跳接器设置,但是不能被操作系统修改)。这些设备被记录下来。即插即用设备也被记录下来。如果现有的设备和系统上一次启动时的设备不同,则配置新的设备。

然后,BIOS通过尝试存储在CMOS存储器中的设备清单决定启动设备。用户可以在系统刚启动之后进入一个BIOS配置程序,对设备清单进行修改。典型地,如果存在软盘,则系统试图从软盘启动。如果失败则试用CD-ROM,看看是否有可启动CD-ROM存在。如果软盘和CD-ROM都没有,系统从硬盘启动。启动设备上的第一个扇区被读入内存并执行。这个扇面中包含一个对保存在启动扇面末尾的分区表检查的程序,以确定哪个分区是活动的。然后,从该分区读入第二个启动装载模块。来自活动分区的这个装载模块被读入操作系统,并启动之。

然后,操作系统询问BIOS,以获得配置信息。对于每种设备,系统检查对应的设备驱动程序是否存在。如果没有,系统要求用户插入含有该设备驱动程序的CD-ROM(由设备供应商提供)。一旦有了全部的设备驱动程序,操作系统就将它们调入内核。然后初始化有关表格,创建需要的任何背景进程,并在每个终端上启动登录程序或GUI。