

所有现代Macintosh计算机都运行着FreeBSD的一个修改版。在使用高性能RISC芯片的工作站上，诸如Hewlett-Packard公司和Sun Microsystems公司销售的那些机器上，UNIX系统也是一种标准配置。

尽管许多UNIX用户，特别是富有经验的程序员们更偏好基于命令的界面而不是GUI，但是几乎所有的UNIX系统都支持由MIT开发的称为X Windows的视窗系统（如众所周知的X11）。这个系统处理基本的视窗管理功能，允许用户通过鼠标创建、删除、移动和变比视窗。对于那些希望有图形系统的UNIX用户，通常在X 11之上还提供一个完整的GUI，诸如Gnome或KDE，从而使得UNIX在外观和感觉上类似于Macintosh或Microsoft Windows。

另一个开始于20世纪80年代中期的有趣发展是，那些运行网络操作系统和分布式操作系统（Tanenbaum和Van Steen，2007）的个人计算机网络的增长。在网络操作系统中，用户知道多台计算机的存在，用户能够登录到一台远地机器上并将文件从一台机器复制到另一台机器，每台计算机都运行自己本地的操作系统，并有自己的本地用户（或多个用户）。

网络操作系统与单处理器的操作系统没有本质区别。很明显，它们需要一个网络接口控制器以及一些低层软件来驱动它，同时还需要一些程序来进行远程登录和远程文件访问，但这些附加成分并未改变操作系统的本质结构。

相反，分布式操作系统是以一种传统单处理器操作系统的形式出现在用户面前的，尽管它实际上是由多处理器组成的。用户应该不知晓他们的程序在何处运行或者他们的文件存放于何处，这些应该由操作系统自动和有效地处理。

真正的分布式操作系统不仅仅是在单机操作系统上增添一小段代码，因为分布式系统与集中式系统有本质的区别。例如，分布式系统通常允许一个应用在台多处理器上同时运行，因此，需要更复杂的处理器调度算法来获得最大的并行度优化。

网络中的通信延迟往往导致分布式算法必须能适应信息不完备、信息过时甚至信息不正确的环境。这与单机系统完全不同，对于后者，操作系统掌握着整个系统的完备信息。

1.3 计算机硬件介绍

操作系统与运行该操作系统的计算机硬件联系密切。操作系统扩展了计算机指令集并管理计算机的资源。为了能够工作，操作系统必须了解大量的硬件，至少需要了解硬件如何面对程序员。出于这个原因，这里我们先简要地介绍现代个人计算机中的计算机硬件，然后开始讨论操作系统的具体工作细节。

从概念上讲，一台简单的个人计算机可以抽象为类似于图1-6中的模型。CPU、内存以及I/O设备都由一条系统总线连接起来并通过总线与其他设备通信。现代个人计算机结构更加复杂，包含多重总线，我们将在后面讨论之。目前，这一模式还是够用的。在下面各小节中，我们将简要地介绍这些部件，并且讨论一些操作系统设计师们所考虑的硬件问题。毫无疑问，这是一个非常简要的概括介绍。现在有不少讨论计算机硬件和计算机组织的书籍。其中两本有名的书的作者分别是Tanenbaum（2006）和Patterson与Hennessy（2004）。

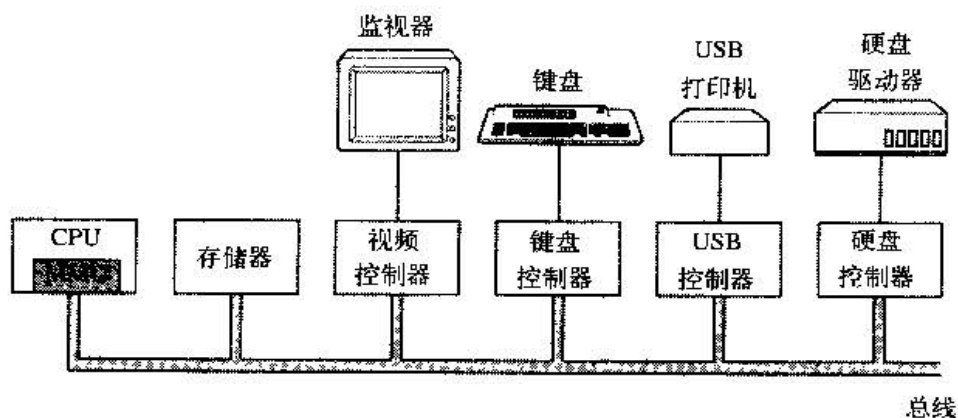


图1-6 简单个人计算机中的一些部件