

对于Web的访问现在需要特殊的程序(浏览器),将来可能会以一种无缝的方式完全集成到操作系统中。存储信息的标准方式可能会变为Web页面,并且这些页面可能包含各种各样的非文本项目,包括音频、视频、程序以及其他,它们全部作为操作系统的基本数据而管理。

13.6.5 并行系统与分布式系统

另一个活跃的领域是并行系统与分布式系统。当前的多处理器操作系统和多计算机操作系统只是标准的单处理器操作系统对调度器进行了轻微的调整,以便对并行性处理得好一点。在将来,我们可能会看到这样的操作系统,其中并行性比现在更加处于中心地位。如果在多处理器配置下台式计算机很快拥有2个、4个或更多的CPU,这一效应将会大大地激发。这就可能导致许多应用程序为多处理器而设计,并且就要求操作系统对并发性要求提供更好的支持。

在未来几年,多计算机很可能在大规模科学与工程超级计算机中占据支配地位,但是它们的操作系统还相当原始。进程安置、负载平衡以及通信都需要做大量的工作。

目前分布式系统经常作为中间件来构建,因为现有的操作系统没有为分布式应用程序提供正确的设施。今后,操作系统的设计将会考虑到分布式系统,所以从一开始所有必要的功能特性在操作系统中就已经存在了。

13.6.6 多媒体

多媒体系统在计算机世界里显然是一颗正在兴起的明星。如果计算机、立体声音响、电视机和电话机全部合并在一起成为一个单一的设备,能够支持高质量的静止图像、音频和视频,并且连接到高速网络中,从而能够轻松地下载、交换和远程访问这些文件,可能不会有人感到吃惊。这些设备的操作系统,甚至是独立的音频和视频设备的操作系统,与现在的操作系统在本质上是不同的。特别地,实时保证是必须的,这将推动系统设计。此外,消费者完全不能容忍他们的数字电视时不时地崩溃,所以要求更好的软件质量和容错性。还有,多媒体文件倾向于非常长,所以必须改造文件系统以便能够有效地处理它们。

13.6.7 电池供电的计算机

功能强大的台式计算机(可能拥有64位地址空间、高带宽网络、多处理器以及高品质的音频和视频)无疑很快就会普及。它们的操作系统必然与目前的操作系统有重大的区别,以便处理所有这些需求。然而,市场上增长甚至更快的部分是电池供电的计算机,包括笔记本、掌上机、Webpad、100美元的膝上机以及智能手机。它们中的某些机种拥有与外部世界的无线连接,其他的机种当它们不在家中与基站对接时将运行在非连接的模式下。这就需要不同的操作系统,它们比当前的操作系统更加小巧、快速、灵活和可靠。在这里,各种各样的微内核与可扩展的系统可能形成这类操作系统的基础。

这些操作系统必须处理完全连接(也就是有线连接)、弱连接(也就是无线连接)和非连接操作,包括离线前的数据储藏和返回在线时的一致性分析,这些都要比当前的系统更好。它们还必须能比当前的系统更好地处理移动问题(例如找到一个激光打印机,登录到其上,并且通过无线电波把文件发送给它)。电源管理是必需的,这包括在操作系统与应用程序之间关于剩余多少电池电量以及电池如何最好利用的大量对话框。动态地改装应用程序以处理微小屏幕的局限可能变得十分重要。最后,新的输入和输出模式(包括手写和语音)可能需要操作系统的新技术以改善品质。电池供电、掌上无线、语音操作的计算机,与具有4个64位CPU的多处理器以及以GB为单位光纤网络连接的台式计算机,两者的操作系统不太可能有很多共同之处。当然,还存在无数的混交机种具有它们自己的需求。

13.6.8 嵌入式系统

新型操作系统将高速增长的最后领域是嵌入式系统。处于洗衣机、微波炉、玩具、晶体管收音机、MP3播放器、便携式摄像机、电梯以及心脏起搏器内部的操作系统将不同于上面的所有操作系统,并且很可能相互之间也不相同。每个操作系统或许都需要仔细地剪裁以适应其特定的应用,因为任何人不大会将一块PCI卡插入心脏起搏器将其变成一个电梯控制器。由于所有的嵌入式系统在设计时就知道它只运行有限数目的程序,所以对其进行优化是可能的,而这样的优化在通用系统中是做不到的。

对于嵌入式系统而言,一种有希望的思路是可扩展的操作系统(例如Paramecium和Exokernel)。这些操作系统可以随着应用程序的需要而被构建成长量级的或重量级的,但是以一种应用程序间一致的方