

- 2) 所有的可移动存储器能够“热”拔,也就是正在使用时被拔下。
- 3) 每种介质都能报告它自己的容量。
- 4) 必须拒绝不适配的卡。
- 5) 每种卡都需要电源。

为了支持可移动存储器, Symbian操作系统提供控制每种支持卡片的软件控制器。这些控制器和设备驱动工作在一起,这在软件层面上也是一样的。当一张卡插入时,就创建了一个套接字对象,该套接字对象构成数据流动过程中的通道。为了适应卡状态的改变, Symbian操作系统提供了一系列的当状态改变发生时的事件。设备驱动像活动对象一样被配置用来监听这些事件并作出反应。

## 12.6 存储系统

和所有面向用户的操作系统一样, Symbian操作系统有一个文件系统。下面我们来对其进行描述。

### 12.6.1 移动设备文件系统

就文件系统和存储而言,手机操作系统有很多和台式机操作系统相同的需求。多数的这类系统都实现在32位硬件平台上;允许用户以任意的名字命名文件;大量存储文件,需要一定的组织结构。这意味着我们需要一个分层的、基于目录的文件系统。而且,手机操作系统设计人员有很多文件系统可以选择时,一个很重要的特性影响了他们的选择:大多数手机存储介质可以和Windows环境共享使用。

如果手机系统中没有可移动存储器件,则任何一种文件系统都是可以使用的。但是,对于使用闪存作为存储的系统来说,还有特殊的情况需要考虑。存储块一般都是512字节到2048字节,但闪存不能直接修改数据记录,而需要先擦除数据,然后才能进行写入。另外,擦除的操作很不精确,每次擦除不能只擦除一个字节,而必须擦除整个块。擦除速度相对比较慢。

为了顺应这些特征,并且使闪存工作效率最高,需要文件系统能够把写操作分散到整个器件,以及解决较长的擦除时间问题。一个基本的概念是,当文件被更新时,文件系统会将文件的更新副本写入空闲的存储块并修改文件指针,而在有空闲时间时再进行旧数据块的回收操作。

最早的闪存文件系统之一是微软公司在20世纪90年代初为MS-DOS使用的FFS2文件系统。在1994年PCMCIA工业组织通过了关于闪存的闪存传输层(Flash Translation Layer)标准后,闪存器件可以被识别为一个FAT文件系统。Linux同时也专门为闪存设计了JFFS(Journaled Flash File System)和YAFFS(Yet Another Flash Filing System)两种文件系统。

但是,移动平台必须和其他计算机共享存储介质,这就要求必须有一定的兼容措施。FAT文件系统是最常用到的。而且,由于与FAT-32相比, FAT-16有着较小的分配表以及长文件的简化用法,所以FAT-16的使用更为广泛。

### 12.6.2 Symbian操作系统文件系统

作为智能手机操作系统, Symbian OS至少需要实现FAT-16文件系统。实际上,它的确支持FAT-16,并在大多数存储介质上使用。

但是, Symbian操作系统文件服务器是建立在一个类似Linux的虚拟文件系统的抽象层上的。面向对象技术允许多种文件系统的实现代码作为文件服务器的插件使用,于是允许同时使用多种文件系统。多种文件系统的实现代码可以在一个文件服务器中共存。

Symbian操作系统也支持NFS和SMB文件系统。

### 12.6.3 文件系统安全和保护

智能手机安全是通用计算机安全的一个有趣的变体。有很多侧面特征使得智能手机安全更富有挑战。Symbian操作系统在设计选择上有很多与通用计算平台和其他智能手机平台不同的地方。在这里我们只关注和文件系统安全有关的特征,其他方面将在下一节中进行讨论。

考虑到智能手机的环境,它们属于单用户设备,不需要在使用前进行用户认证。一个手机用户可以执行应用程序、拨打电话、访问网络,全都不需要用户认证。在这样的环境下,使用基于权限的安全措施是很有挑战性的,因为缺乏认证机制意味着只有一组权限可以使用,即所有人使用同样的一组权限。

除了权限,安全经常受益于其他形式的信息。在Symbian操作系统版本9或更新的版本中,应用程