

第16章 RK磁盘驱动器

RK磁盘存储系统使用可卸式磁盘盒，其中包含一个磁盘，它安装在带移动读/写头的驱动器中。

命名为RK11-D的设备由一磁盘控制器和一驱动器组成。一个RK11-D还可附加7个名为RK05的驱动器。

如果要求多于8个驱动器，那么就要增加一个控制器，并且需要为该控制器分配另一组UNIBUS地址。为了处理2个或更多个控制器的情况，必须修改“rk.c”文件中的有关代码。这种情况通常是不会发生的，因为如果要求使用大容量的在线磁盘存储，那么从经济角度考虑可以使用其他类型的磁盘系统，例如RP04磁盘系统(见表16-1)。

表16-1 RK的重要数据

盒式磁盘容量：1 228 800字(4800个512字节记录)		
面 / 盒	2	
道 / 面	200(另加3道备用)	
扇区 / 道	12	
字 / 扇区	256	
记录密度	最大2040bpi(每英吋2040bit)	
转速	1500rpm(每分钟1500转)	
半转需毫秒数	20	
定位至道所需时间：	10ms(1道)	
	50ms(平均)	
	85ms(最差情况)	
中断矢量地址：	220	
优先级：	5级	
UNIBUS寄存器地址：		
	驱动器状态	RKDS 777400
	出错	RKER 777402
	控制状态	RKCS 777404
	字计数	RKWC 777406
	当前总线地址	RKBA 777410
	磁盘地址	RKDA 777412
	数据缓存	RKDB 777416

平均总存取时间是70ms。若包含多驱动器子系统，则在读或写一个驱动器时，可以搜寻定位另一个驱动器，于是存取时间就可减少。因为在硬件控制器中存在错误，所以UNIX没有使用这种特征。

在启动一次数据传送时，先设置RKDA、RKBA和RKWC，最后设置RKCS。在完成这次

数据传送时，在 RKCS、RKER和RKDS中可以获得状态信息。当出错时，UNIX调用“deverror”(2447)在系统控制台上显示RKER和RKDS，在显示时对这些信息并不进行任何分析。在设备驱动程序报告一个错误之前，系统会将相关操作先重复执行10次。

在《PDP11外设手册》(《PDP11 Peripherals Handbook》)中完整地说明了寄存器的格式，在程序代码的许多点上都得到反映。下面摘要说明了UNIX使用的各特征：

16.1 控制状态寄存器RKCS

位	说 明
15	当RKER(出错寄存器)中的任何1位被设置时，设置此位
7	当此控制器不再与函数执行相关并准备接受一条命令时，设置此位
6	当本位设置，在指定操作完成或出错时，本控制器对矢量地址220发出一中断
5 - 4	存储地址扩充，这是18位物理总线地址的最高2位。(其余16位存放在RKBA中)
3 - 1	要执行的功能：
	控制复位 000
	写 001
	读 010
	等等
0	启动执行1-3位指定的功能(只写)

16.2 字计数寄存器RKWC

包含要传输字数的补码值。

16.3 磁盘地址寄存器RKDA

位	说 明
15-13	驱动器编号(0至7)
12-5	柱号(0至199)
4	面号(0, 1)
3-0	扇区地址(0至11)

16.4 rk.c文件

此文件包含索用于RK磁盘系统的代码，亦即RK“设备驱动程序”。

16.5 rkstrategy(5389)

此策略程序的功能是处理读/写请求，“swap”(5212)等调用此例程。

5397：此行的测试及下一行对“mapalloc”的调用除了对于PDP11/70系统外并无任何作用。

5399：从此行至5402行的代码似乎不必要地走了弯路！请参见下面关于“rkaddr”的讨论。

如果该块号太大，则设置“B_ERROR”标志，然后报告已“完成”。

5407：将缓存连接到针对该控制器的列表。该列表用“buf”结构中的“av_forw”指针单向连接，其头、尾指针则分别为“rktab”中的“d_actf”和“d_actl”。在连接过程中，不允许来自磁盘设备的中断。

5414：如果RK控制器当前不活动，则调用“rkstart”将其唤醒(5440)，“rkstart”检查对RK是否有输入/输出请求，若有，则将该控制器标志为忙(5446)，并以下列参数调用“devstart”(5447)：

- 指向列表中第一个缓存头的指针。
- RKDA磁盘地址寄存器的地址(传递的值实际上是0177412。见5363、5382行)。
- 由“rkaddr”计算出的一个“磁盘地址”。
- 0(在我们的讨论中此值并无实际作用，因而可将其忽略)。

16.6 rkaddr(5420)

此过程中的代码包含了文件可跨越多个磁盘驱动器的特征。关于此特征的说明请参阅UPM的RK(IV)部分。其使用似乎受到限制。

“rkaddr”的返回值已经按RKDA的要求格式化，可以直接传输给控制寄存器RKDA。

16.7 devstart(5096)

当RK磁盘调用此过程时，它将适当的值顺次装入寄存器RKDA、RKBA、RKWC和RKCS。在此阶段只有RKCS的值是需要计算的。

该计算看起来似乎有些乱，实际上是直截了当的。注意，“hbcom”是0，“rbp->b_xmem”包含物理内存地址的最高2位。将值装入RKCS就启动了磁盘控制器，也就是说有关操作现在完全在硬件控制下进行。

“devstart”返回至“rkstart”(5448)，它又返回至“rkstrategy”(5416)。而“rkstrategy”则将处理机优先级清为0，然后返回至“swap”(5213)，它又……

16.8 rkintr(5451)

当RK磁盘操作完成时产生中断，此时调用本过程以对中断进行处理。

5455：查看一个假告警！

5459：检查出错位；如果已设置……

5460：调用“deverror”(2447)在系统控制终端上显示一条消息。

5461：清磁盘控制器的内部寄存器，然后……

5462：等待此条件得到满足(通常数毫秒之后)。

5463：若此操作重新执行的次数小于10，则调用“rkstart”再次执行。否则放弃并报错。

5469：将“retry”计数设置为0，从“actf”列表中删除当前操作，然后调用“iodone”完成操作。

5472：无条件地调用“rkstart”。如果因为“actf”列表空，故而此调用并无必要，则“rkstart”将立即返回(5444)。

16.9 iodone(5018)

此例程的主要作用是：当完成一个块 i/o 操作时，返回为此操作而占用的各资源。其操作主要是：

- 释放单总线映照(只对PDP11/70有效)。
- 设置“B_DONE”标志。
- 若i/o是异步的，则释放该缓存，或清“B_WANTED”标志，然后唤醒等待此i/o操作完成的任何进程。

