

柱面-磁头-扇区寻址的一些旧事

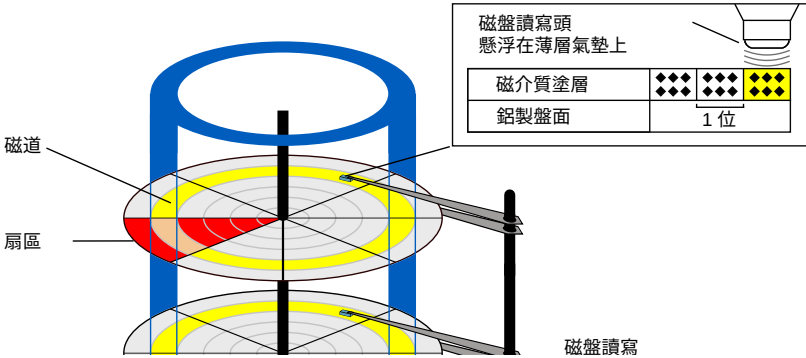
在 SSD 这种新兴存储设备普及之前，很长一段时间硬盘是个人计算机的主要存储设备。更往前的磁带机不常见于个人计算机，软盘的地位很快被硬盘取代，到 SSD 出现为止像 MiniDisc、DVD-RAM 等存储设备也从未挑战过硬盘的地位。硬盘作为主要存储设备，自然也影响了文件系统的设计。

这篇笔记稍微聊一聊硬盘这种存储设备的寻址方式对早期文件系统设计的一些影响，特别是柱面-磁头-扇区寻址（Cylinder-head-sector addressing, 简称CHS寻

址) 的起源和发展。现今的硬盘已经不再采用 CHS 寻址，其影响却还能在一些文件系统设计中看到影子。

柱面、磁头、扇区以及相关术语

磁盘示意图（来自维基百科 [Cylinder-head-sector](#) 词条）



如右图所示，一块硬盘(Hard Disk Drive, HDD)是一个圆柱体转轴上套着一些磁碟片(plate)，然后有一条磁头臂(actuator arm)插入磁碟片间的位置，加上一组控制芯片(controller)。每个磁碟片有上下两面涂有磁性材质，磁头臂上有一组磁头(head)，每个磁头对应磁盘的一个面，所以比如一个3碟的磁盘会有6个磁头。

每个磁碟片上定义了很多同心圆，叫做磁道(track)，磁道位于盘面上不同半径的位置，通过旋转磁碟臂能让磁头移动到特定的半径上，从而让读写磁头在不同的磁道间跳转。不同磁头上同磁道的同心圆共同组成一个柱面(cylinder)，或者说移动磁碟臂能选定磁盘中的一个柱面。磁道上按等角度切分成多个小段，叫做扇区(sector)，每个扇区是读写数据时采用的最小单元。

早期软盘和硬盘的寻址方式被称作「柱面-磁头-扇区寻址」，简称CHS寻址，是因为这三个参数是软件交给硬件定位到某个具体扇区单元时使用的参数。首先柱面参数让磁头臂移动到某个半径上，寻址到某个柱面，然后激活某个磁头，然后随着盘面旋转，磁头定位到某个扇区上。

「柱面-磁头-扇区」这个寻址方式，听起来可能不太符合直觉，尤其是柱面的概念。直觉上，可能更合理的寻址方式是「盘片-盘面-磁道-扇区」，而柱面在这里是同磁道不同盘片盘面构成的一个集合。不过理解了磁盘的机械结构的话，柱面的概念就比较合理了，寻址时先驱动磁头臂旋转，磁头臂上多个磁头一起飞到某个磁道上，从而运动磁头臂的动作定义了一个柱面。

