

物理块、簇、磁盘结构、扇区

文件的存储介质



下面我们介绍文件的存储介质。

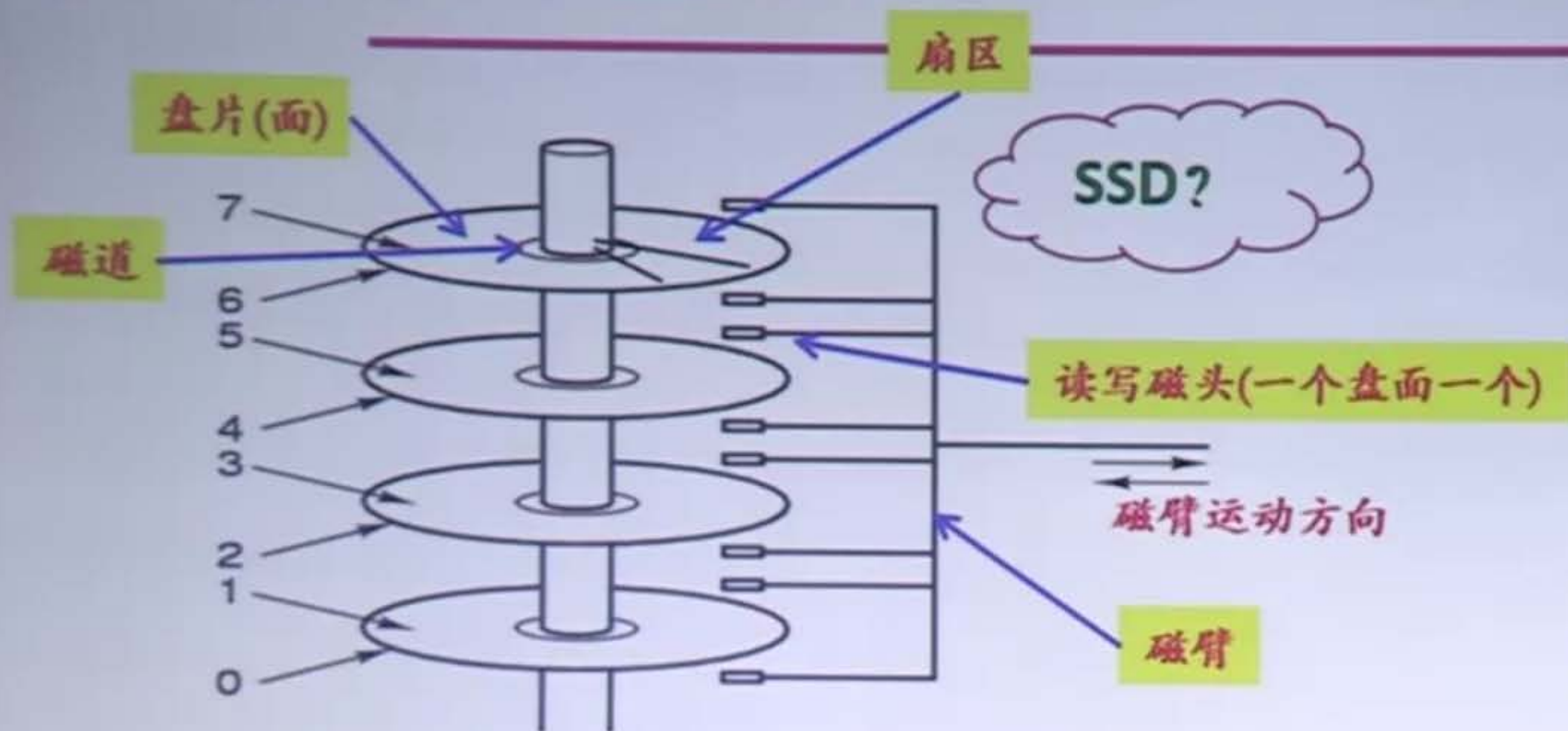
存储介质与物理块

- ◎ 典型的存储介质
磁盘(包括固态硬盘SSD)、磁带、光盘、U盘、.....
- ◎ 物理块（块block、簇cluster）
 - 信息存储、传输、分配的独立单位
 - 存储设备划分为大小相等的物理块，统一编号

那么编号就是从 0 到 9999 啊，这个块号是



典型的磁盘结构



任何时刻只有一个磁头处于活动状态：输入输出数据流以位串形式出现

物理地址形式：磁头号（盘面号）、磁道号（柱面号）、扇区号

扇区：标题(10字节)、数据(512字节)、ECC纠错信息(12-16字节)



磁盘访问

SSD?

一次访盘请求:

读/写, 磁盘地址 (设备号, 柱面号, 磁头号, 扇区号), 内存地址 (源/目)

完成过程由三个动作组成:

- ◎ 寻道 (时间): 磁头移动定位到指定磁道
- ◎ 旋转延迟 (时间): 等待指定扇区从磁头下旋转过
- ◎ 数据传输 (时间): 数据在磁盘与内存之间的实际传输



下面我们介绍文件的存储介质。典型的存储介质呢 包括了磁盘，当然啦 固态硬盘现在用得也非常多，磁带光盘还有 U 盘等等 那么，文件的信息呢保存在这些存储介质上 通常是以一个独立单位来进行信息的存储传输和分配的。那么这个独立单位呢，我们就称之为物理块 有的时候也称之为块或者是簇 像 windows 当中，就把这个独立单位称为簇 那么，簇、块是信息存储、分配 传输的一个独立单位。那么 存储的设备呢，就按照物理块的大小 啊，划分成若干个相等的部分 而且有一个统一的编号 比如说，某一块盘有 10000 块 那么编号就是从 0 到 9999 啊，这个块号是 9999 下面我们看一下，典型的磁盘结构 一块盘呢由若干个盘片组成 每个盘片呢实际上有两个面啊，两个盘面 每一个盘面呢，它的信息的读取呢，需要一个读写磁头 若干个读写磁头呢，固定在了一个磁臂上 由磁臂带动的这些磁头，沿着半径的方向 进行移动，前后移动啊。也就是说，我们从图上可以看到，这是磁臂 有若干磁头，那我们沿着半径方向啊，前后移动 在盘面上呢，有若干个同心圆 那么，我们把它称之为磁道。那么这个磁道呢，实际上在磁道上 是存放信息的 有若干个磁道 我们把磁道啊，划分成很多段，每一段呢 就称之为扇区。所以我们的信息呢，实际上是存放在每一个扇区里头的 尽管有多个磁头 任何时刻呢，其实只有一个磁头处于活动状态 那么，磁臂带着磁头沿着半径方向移动到某一个磁道 啊，当然啦，每一个盘面都有相应的磁道，把所有的磁道把它 全部啊，给它算起来，可以看成是一个柱面啊，一个柱面。所以有的时候磁道和柱面 它的这个关系很密切啊，很密切 那么，磁头从这个盘面的某个磁，呃，扇区 读了啊信息出来，那么这个信息呢 实际上是采用 的是一个位串的形式读出来的，就是一大串的 bit 啊，我们说一个位串流 好，这是关于这个磁头，读信息的时候的一个特征 另外我们看一下，盘有若干个盘面 盘上又有若干个磁道，磁道又划分成了若干个扇区，所以 你要想定位某一个扇区，就是它的一个物理地址 那么物理地址的形式呢应该由几部分组成，首先要有磁头号，或者叫做盘面号 要有磁道号，刚才我们说的磁道号呢实际上也是等同于柱面号 还有一个是扇区号，那么我们这个 盘的话，它的扇区是它的最小单位 那么一个扇区多大呢？我们大家都知道 一个扇区，通常我们的常识是，一个扇区是 512 字节 那么这 512 字节呢，其实呢是说 存放的信息或者存放的数据是 512 字节 通常一个扇区呢还，前面还包括了一些标题，可能占了多少字节，这里写的是 10 个字节 在数据、存放的数据后面呢还有一些 校验的啊信息啊校验的信息，那么占了若干字节 所以读一个扇区的信息出来呢，除了标题和用于 检验的信息之外，还有 512 字节呢是存放我们要的数据

的啊，这是一个典型的磁盘结构。那么我们，当然这张图呢不是 SSD 的结构啊，这是一个我们平常的啊，一般普通的啊，计算机里头的那个硬盘的结构，这个硬盘呢我们通常是叫活动头磁盘，因为这个啊，头，磁头呢是沿着半径方向可以移动的，活动头磁盘 那么大家回去啊，可以查询有关资料 看一下 SSD 的这个盘的一个基本的这个构成是什么样子的 在这里头我们继续要讨论一下，那么这个盘片 是通过一个轴把盘片给它串在一起的 那么这个轴呢是可以旋转的，也就是说 若干个盘片啊围绕着这个轴呢可以去转啊，就是我们经常说有多少多少转啊 那么信息呢就存放在磁道上 那么我们刚才已经说过了，磁臂带动着磁头沿着半径方向移动 那么移动到某一个磁道，它要读的信息是哪一个扇区 是要靠这个旋转，通过旋转使得你要读的那个扇区 啊，经过你的磁头，这样的话就可以把这个信息读出来了 好，这是啊，这种盘的一个读写的一个过程 下面我们来看一下，磁盘的访问 通常我们访问一次啊磁盘，我们要给出来我们这次访问磁盘，是进行读操作呢还是写操作？ 我们要给出磁盘的地址，这个地址呢通常呢是 设备号，由于如果有两块或者多块盘的话，我们要给出设备号 柱面号，也就是磁道号。磁头号也就是盘面号 还有扇区号。读的信息读到哪里呢？给出内存的地址 写的信息是从什么地方写到磁盘呢？也给出了内存地址，这就是一次 访盘请求要给出这样一些参数 那么完成这样一个访盘请求 通常啊，需要三个动作。第一个动作呢，叫做寻道 或者叫寻道时间。它指的是 磁头啊，移动啊，定位到了指定的磁道 第二段时间呢，就是旋转延迟时间。刚才我们已经说了 那么，我们会让各个盘片围绕这个轴进行旋转 目的是等待指定的扇，扇区从磁头啊 从磁头下旋转经过，这样就可以去读 第三个时间呢，就是数据传输时间 它就是数据啊在磁盘和内存之间的一个实际传输所花费的时间 那么这三段时间呢，实际上是 就我们刚才所介绍的那种活动头磁盘，它需要啊这样三段时间 如果是 SSD 盘，固态硬盘呢？实际上，前两段时间就没有，只有最后一段时间