



南京大学
NANJING UNIVERSITY

计算机操作系统

4 设备管理 - 4.4 共享型外围设备的驱动

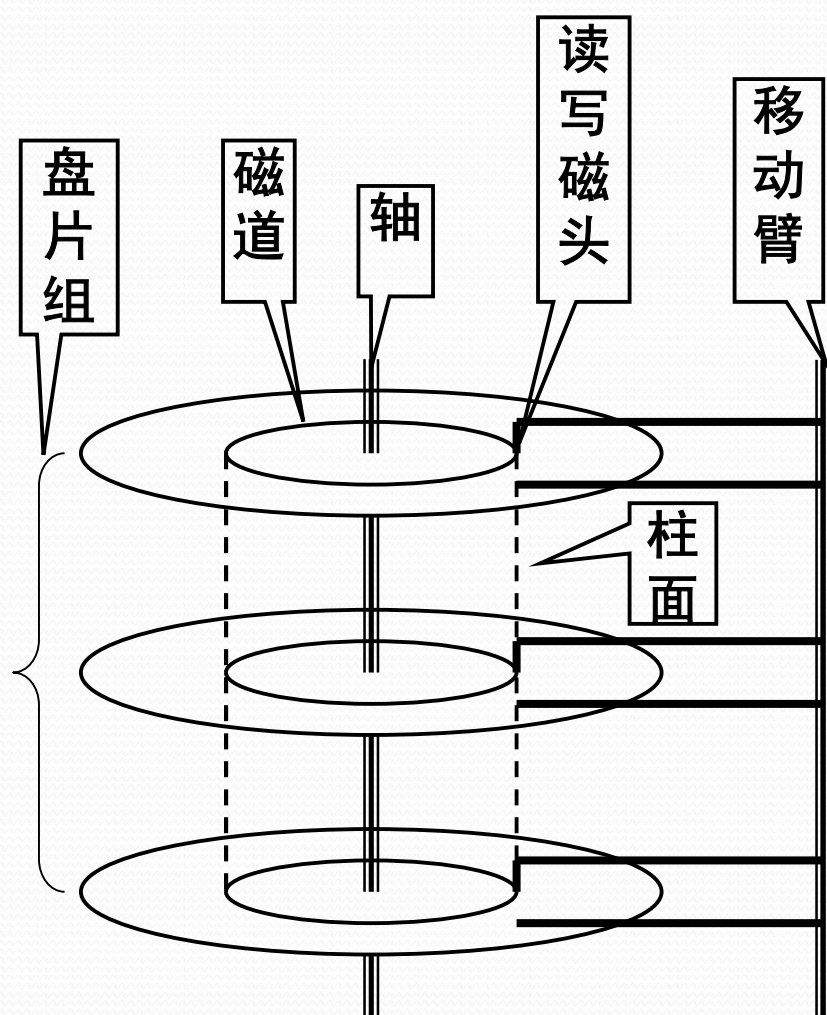
4.4.1 磁盘的物理结构

掌握磁盘结构

理解磁盘工作方式

掌握磁盘读写时间

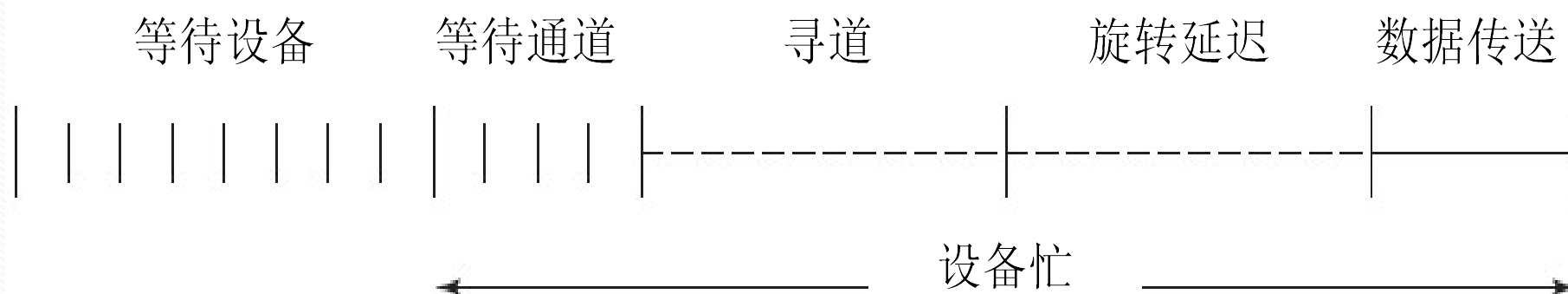
磁盘结构



- 磁盘一般由多个盘片组成
- 每个盘片一般有两个盘面
- 盘面包括多个同心圆结构的磁道，不同盘面上位于相同位置的磁道构成柱面
- 每个磁道分为固定多个扇区，相邻扇区组合成簇
- 物理块地址
 1. 柱面号,磁头号,扇区号
 2. 0面0道1扇区：面指磁头/不是柱面

磁盘读写数据的方式

- 读写数据时，磁头必须定位到指定磁道上的指定扇区的开始处。过程如下：
 - 寻道：控制移动臂到达指定柱面
 - 旋转：等待要读写的扇区旋转到磁头下
 - 选择磁头号，进行数据传送



磁盘存取时间

- 磁盘完成数据读写所需要的时间
 - 寻道时间、旋转延迟、传送时间的总和

$$T_a = T_s + \frac{1}{2r} + \frac{b}{rN}$$

T_a : 存取时间

T_s : 寻道时间

r : 磁盘旋转速度（单位：转/秒）

b : 要传送的字节数

N : 一个磁道中的字节数

磁带和CD发明人

- 荷兰工程师劳德维克·奥登司（Lou Ottens）
- <http://baijiahao.baidu.com/s?id=1693898238276457726&wfr=spider&for=pc>





南京大学

NANJING UNIVERSITY

计算机操作系统

4 设备管理 - 4.4 共享型外围设备的驱动

4.4.2 磁盘的驱动调度

掌握磁盘驱动调度

掌握移臂调度及其算法

掌握旋转调度及其策略

磁盘调度

- 磁盘可能同时接收到若干I/O请求
 - 随机响应I/O请求，会得到很坏的性能
- 驱动调度：OS的磁盘调度策略，即按照最佳次序执行处理访问磁盘的多个I/O请求，以减少磁盘访问的总处理时间
- 驱动调度策略包括
 - 移臂调度
 - 旋转调度

移臂调度及算法

- 目的：使移动臂的移动时间最短，从而减少寻道总时间
- 移臂调度算法
 - 先来先服务：移臂距离大，性能不好
 - 最短查找时间优先（最小短距法）
 - 先执行查找时间最短的请求，具有较好的寻道性能
 - 存在“饥饿”现象

移臂调度的扫描算法

- 单向扫描：移动臂向一个方向扫描，归途不提供服务，适用于不断有均匀分布的大量柱面请求的情形
- 双向扫描，移动臂每次向一个方向移动，遇到最近的I/O请求便进行处理，到达最后一个柱面后再向相反方向移动
- 电梯调度：双向扫描的改进，当前移动方向没有访问请求时，就改变移动方向

旋转调度

- 目的：使得旋转延迟的总时间最少
- 循环排序
 - 通过优化I/O请求排序，在最少旋转圈数内完成位于同一柱面的访问请求
 - 旋转位置测定硬件和多磁头同时读写技术有利于提高旋转调度的效率

优化分布

- 通过信息在存储空间的排列方式来减少旋转延迟
- 交替排序：由于磁盘匀速运转，可能处理当前扇区数据时，下个扇区已经跳过。因此，可对扇区间隔编号，如交叉因子为 $n:1$ 表示相邻编号间会间隔 $n-1$ 个扇区
- 把相邻扇区集中成簇读写
- 按柱面集中存储数据（另一种集簇方式），可以减少数据读写时的移臂操作