

# 存储与应用环境

[www.huawei.com](http://www.huawei.com)





# 目 录

## 1. 存储的应用环境介绍

### 1.1 存储的发展

### 1.2 主机内部存储环境

### 1.3 网络存储应用环境

# 存储的发展 — 什么是存储

- **存储：** 就是根据不同的应用环境通过采取合理、安全、有效的方式将数据保存到某些介质上并能保证有效的访问。
- 当前存储的主要体系结构有三种： DAS、NAS、SAN

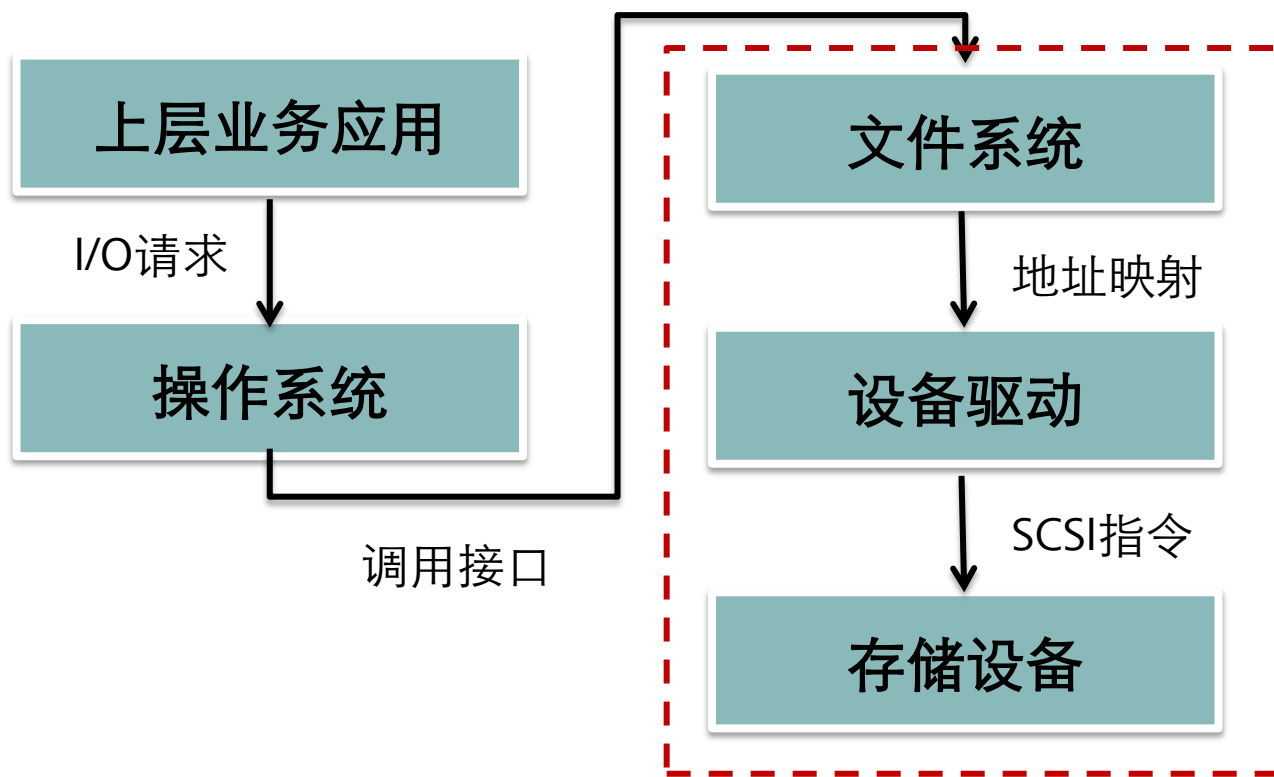


# 存储的发展 — 现状和趋势

- 存储体系结构
  - 当前存储的主要体系结构有三种：DAS、NAS、SAN
- 存储发展趋势
  - 重复数据删除
  - SSD固态硬盘
  - 云存储
  - 虚拟化环境的保护
  - 一体化应用存储设备
  - 非结构化数据存储与管理
  - 备份容灾

# 主机内部存储环境

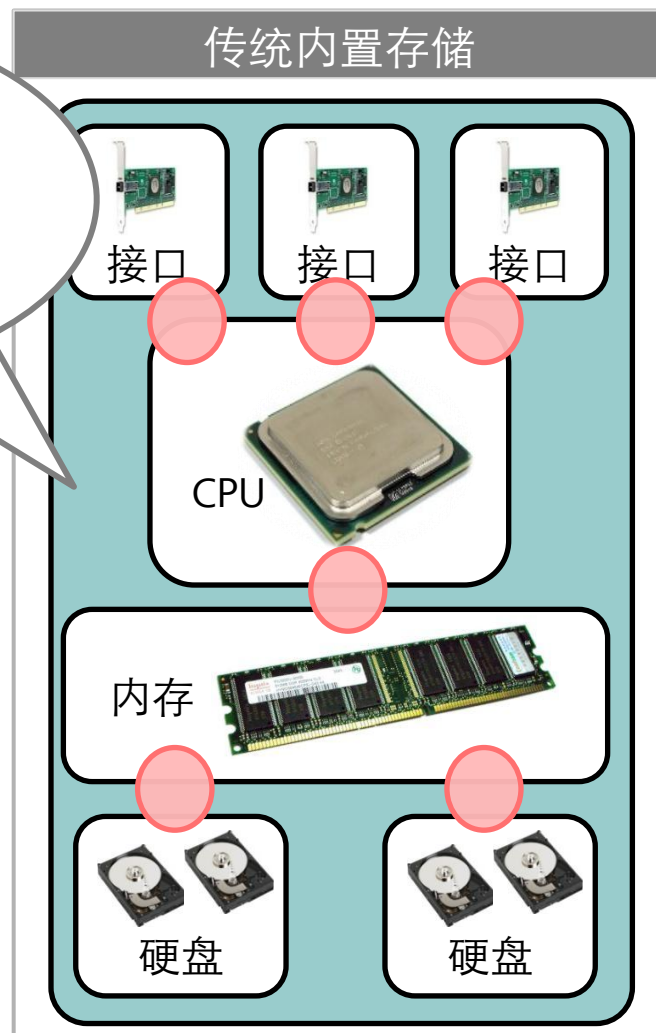
- 主机内部I/O流程各个环节共同构成了数据存储的内部应用环境。



# 主机内部存储环境 — 瓶颈

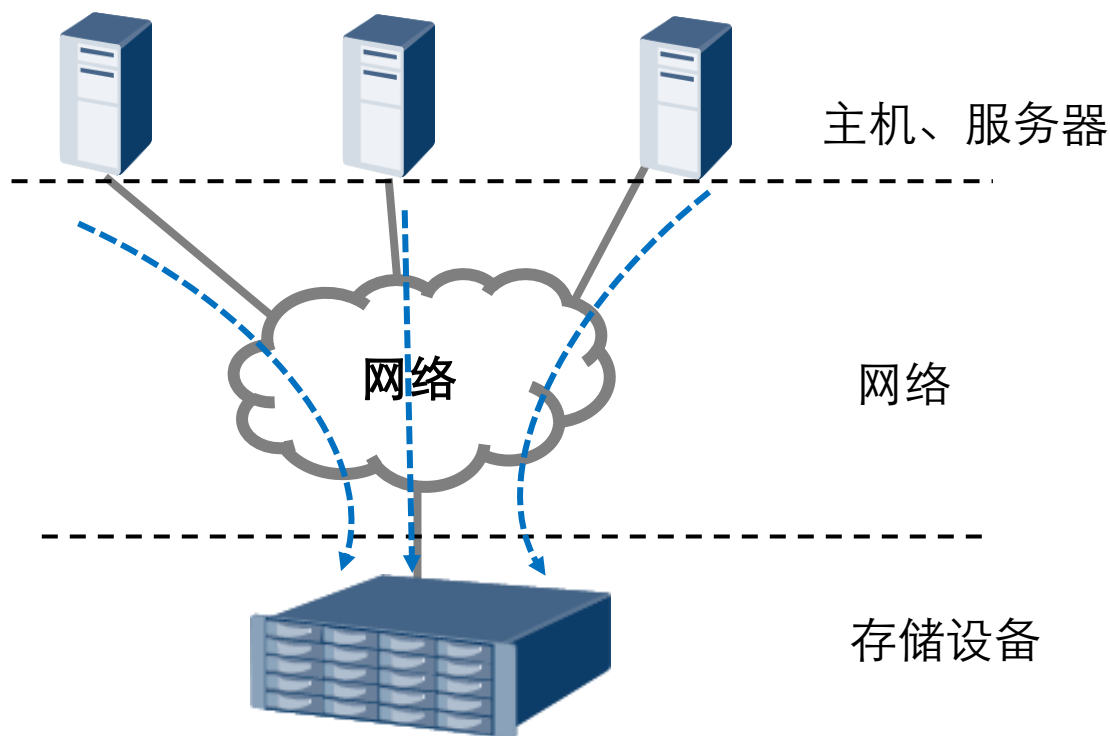
- 硬盘成为整个系统的瓶颈
  - 有限的硬盘槽位
  - 单个硬盘存放数据有限，难以保证数据安全
- 存储空间利用率低
  - 本地存储，数据分散，难以共享
- 可扩展性不够
  - 总线结构，而非网络结构
  - 可连接的设备受到限制增加容量时，需停机

思考：如何解决内置存储瓶颈呢？



# 网络存储应用环境

- 网络存储系统各层构成了网络存储系统的应用环境，决定了数据存储的可靠性、性能和安全性。





## 2. 存储介质

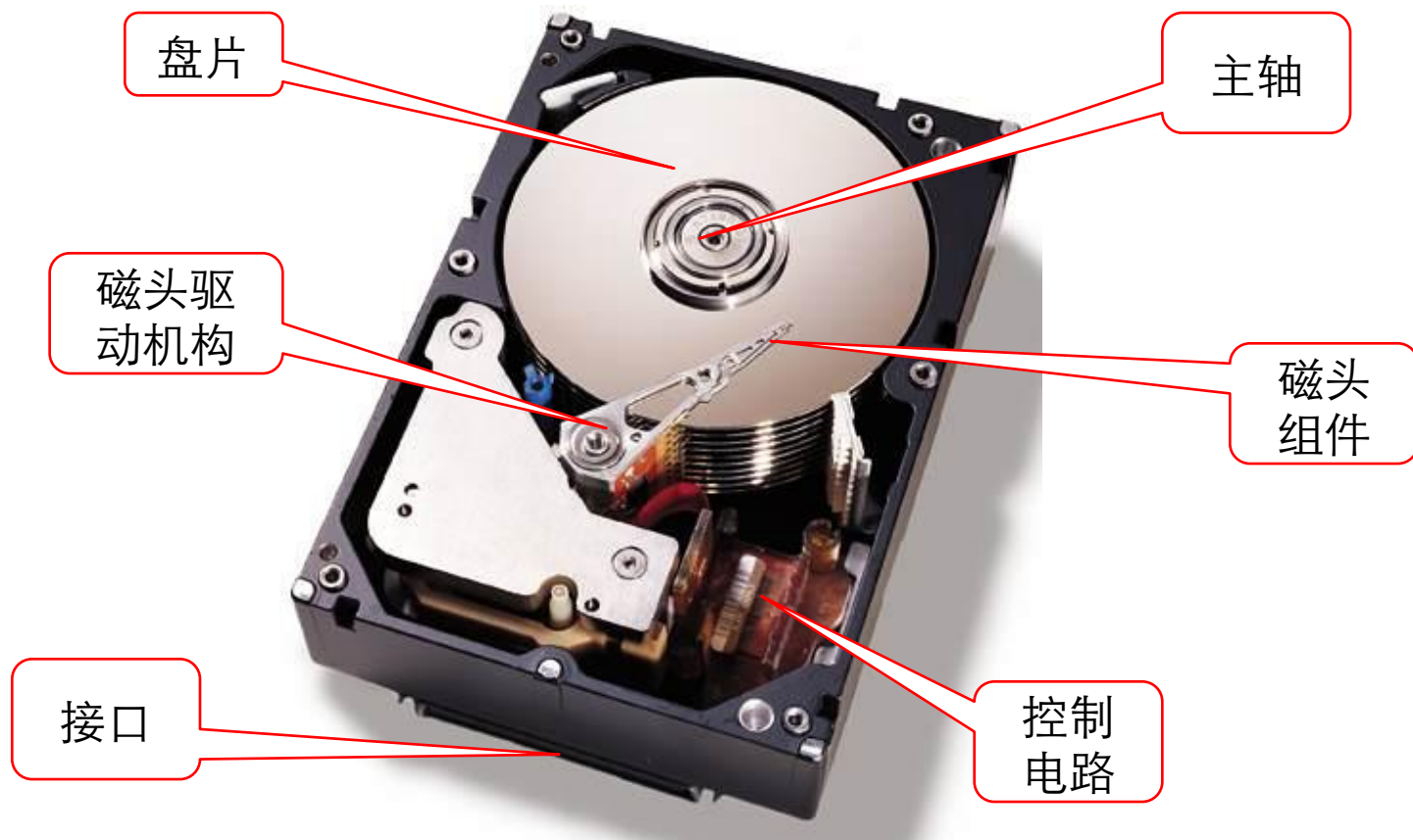
### 2.1 机械硬盘

### 2.2 SSD硬盘

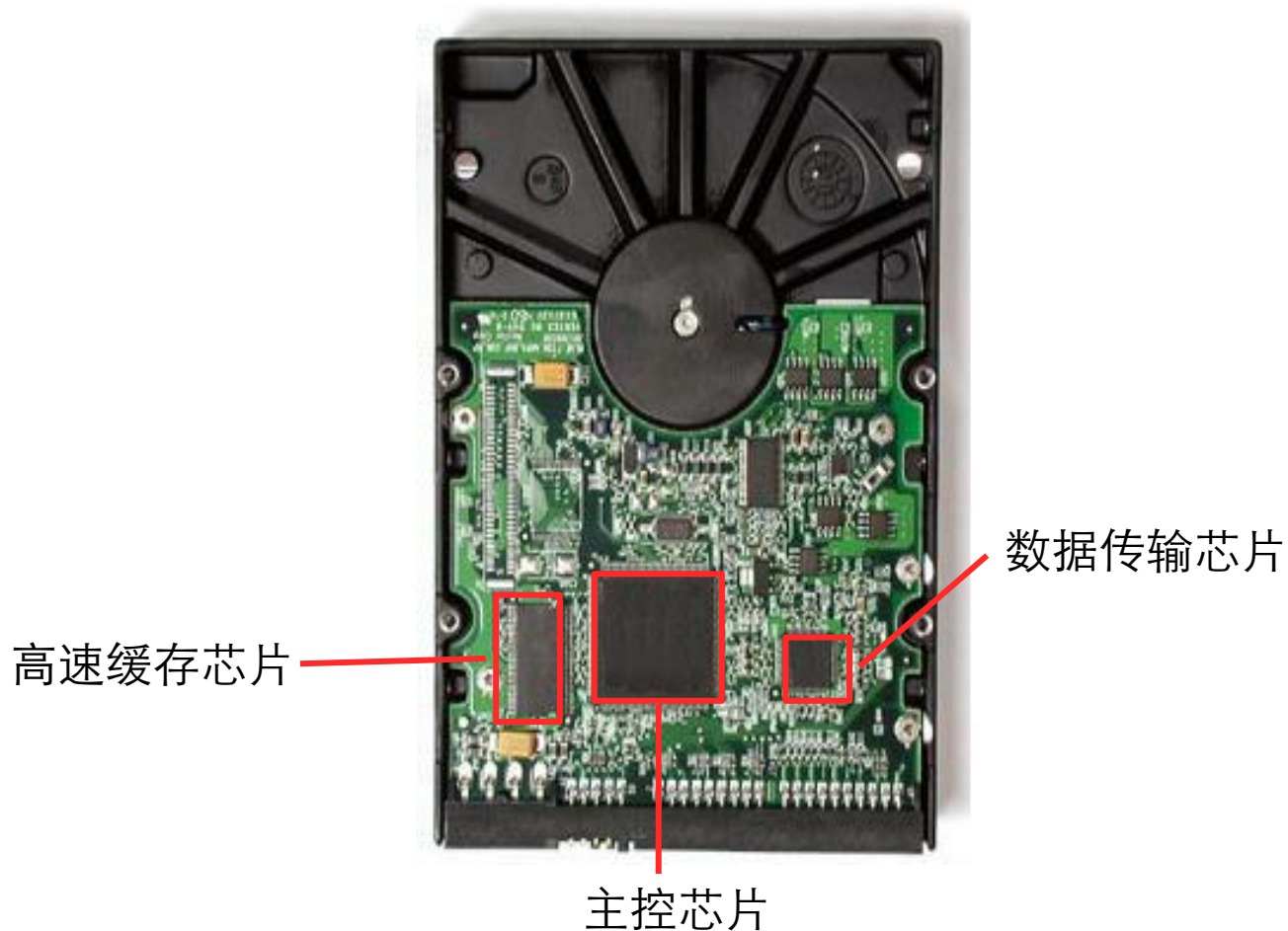
### 2.3 硬盘接口



# 机械硬盘 — 结构

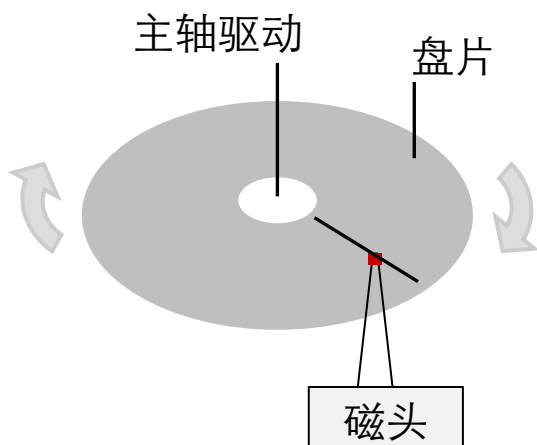


# 机械硬盘 — 结构（续）

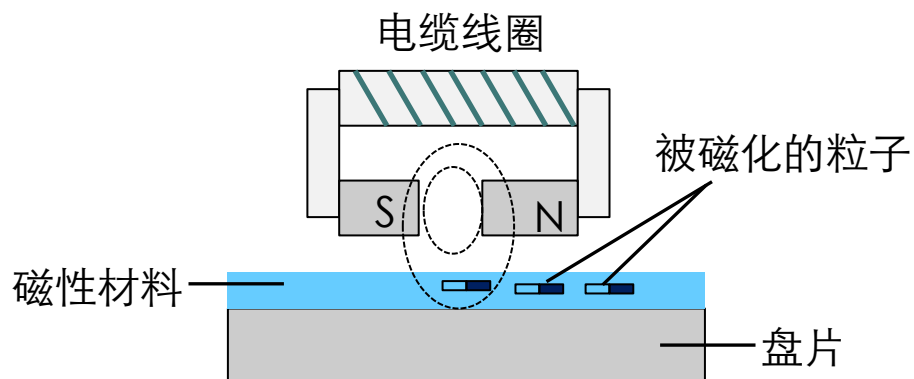


# 机械硬盘 — 磁头技术

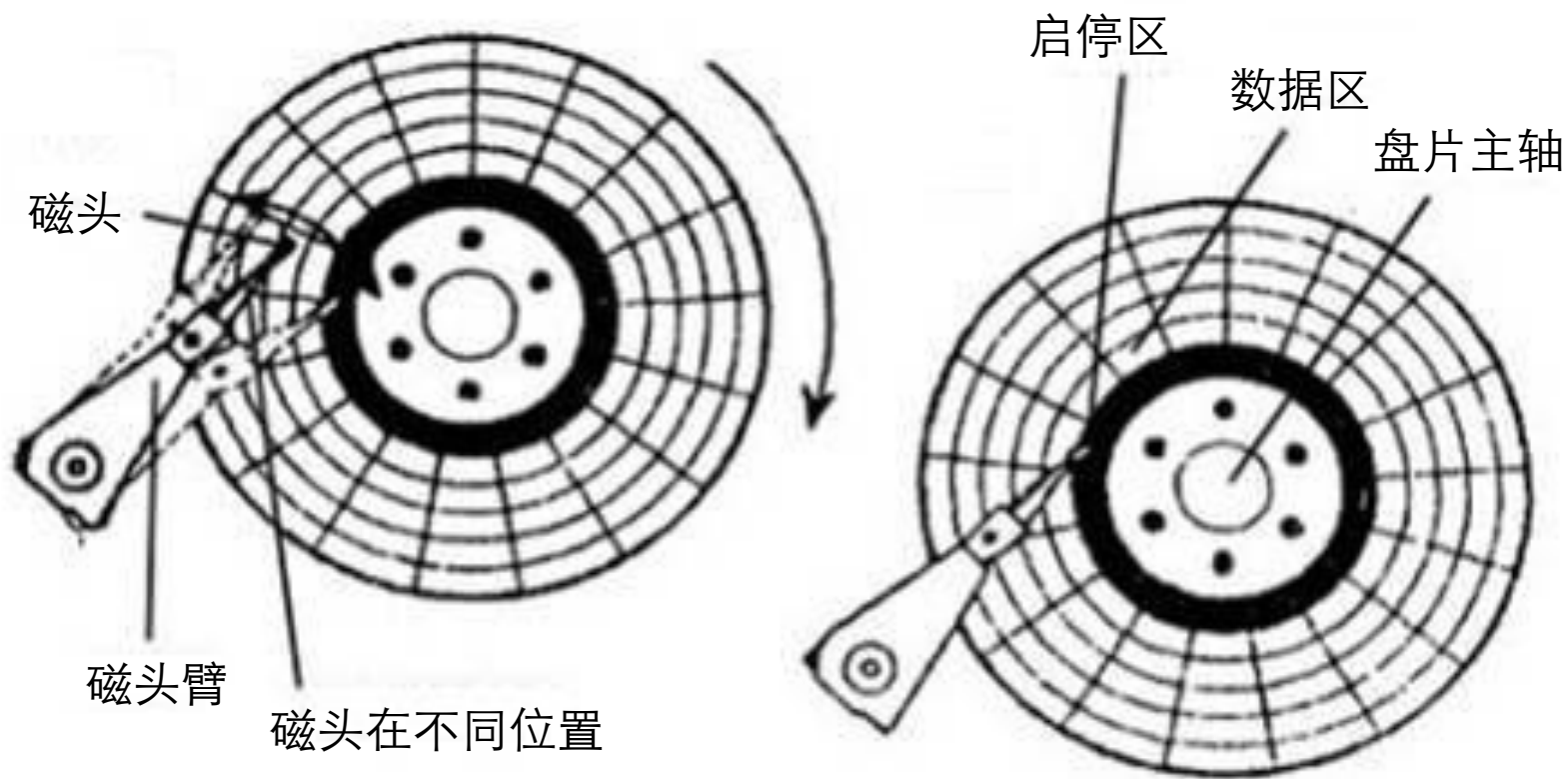
## 机械部分



## 电子部分

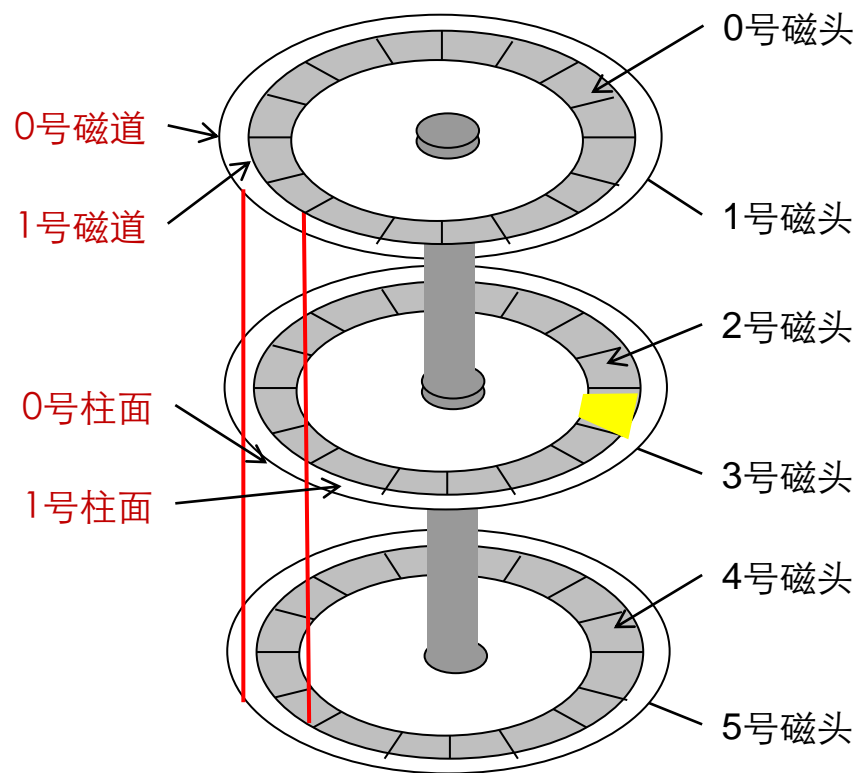


# 机械硬盘 — 盘片的功能分布



# 机械硬盘 — 盘片逻辑结构

- 磁道 (Track)
- 柱面 (Cylinder)
- 扇区 (Sector)
- 磁头数 (Head number)



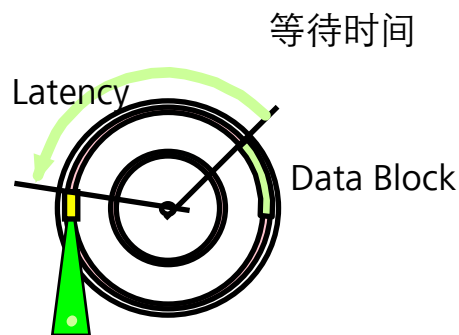
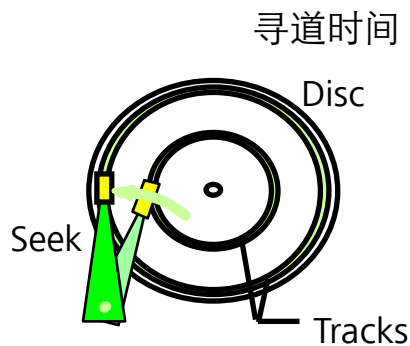
# 机械硬盘 — 主要参数

- 硬盘容量 (Volume) = 柱面数 × 磁头数 × 扇区数 × 512Bytes
- 转速 (Rotational speed) : 盘片转动圈数 / 分钟(rpm)
- 缓存 (Cache)
- 平均访问时间
- 数据传输率



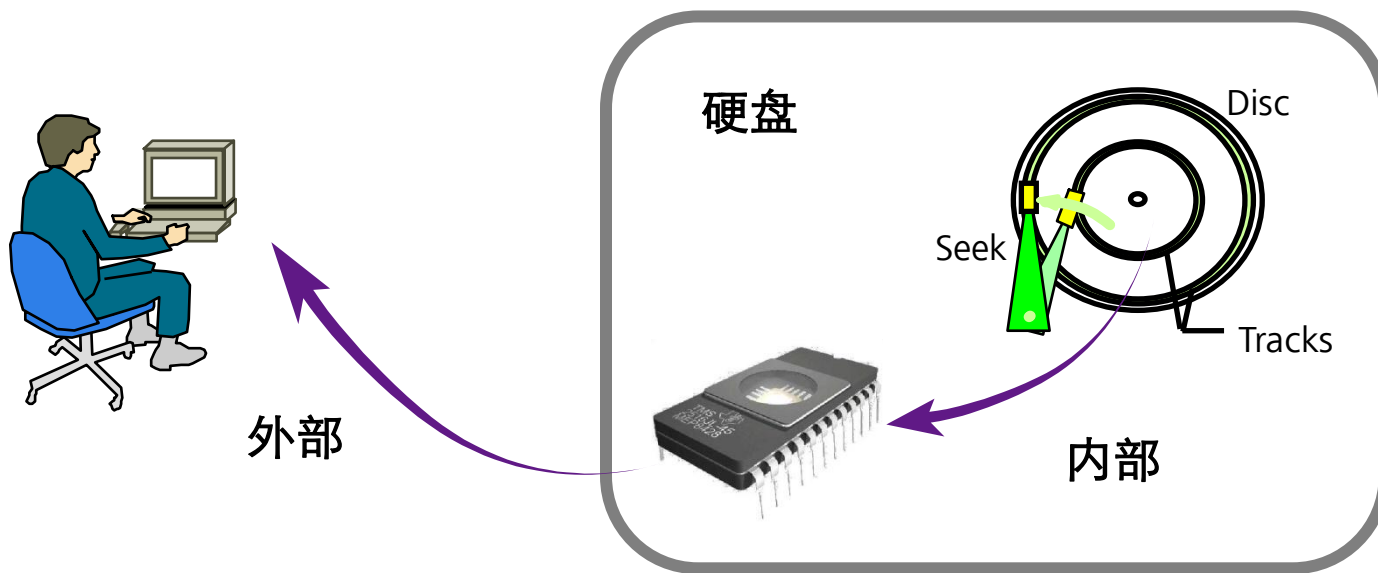
# 机械硬盘 — 平均访问时间

- 平均访问时间由以下两项构成：
  - 平均寻道时间 (Average Seek Time)
  - 平均等待时间 (Average Latency Time)



# 机械硬盘 — 数据传输率

- 数据传输率 (Data Transfer Rate)
  - 内部传输率 (Internal Transfer Rate)
  - 外部传输率 (External Transfer Rate)

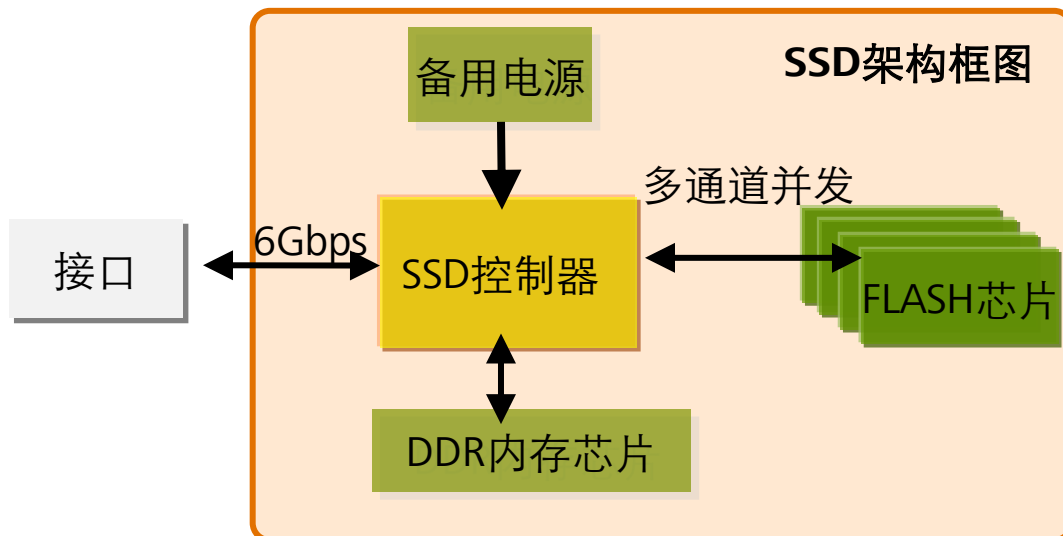




# 机械硬盘 — IOPS/Throughput

- IOPS
  - ▣ IOPS (Input/Output Per Second) 即每秒的输入输出量（或读写次数），是衡量磁盘性能的主要指标之一。
- Throughput
  - ▣ Throughput吞吐量：指单位时间内可以成功传输的数据数量。对于大量顺序读写的应用，如电视台的视频编辑，视频点播VOD (Video On Demand)，则更关注吞吐量指标。

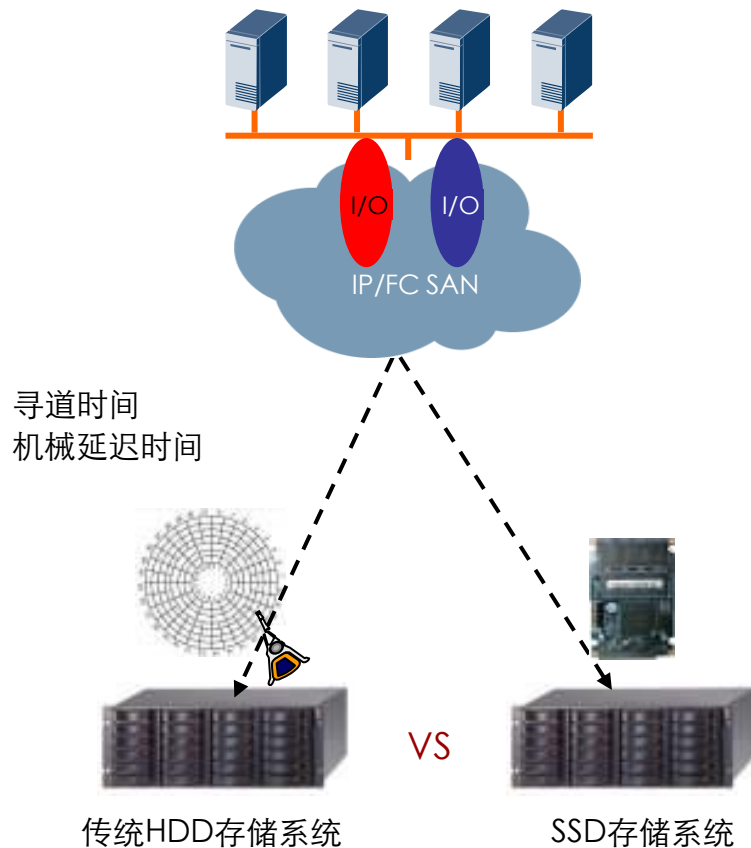
# SSD硬盘



- 无高速旋转部件，性能高，功耗低
- 多通道并发，通道内Flash颗粒复用时序
- 支持TCQ/NCQ，一次响应多个IO请求
- 典型响应时间低于0.1ms

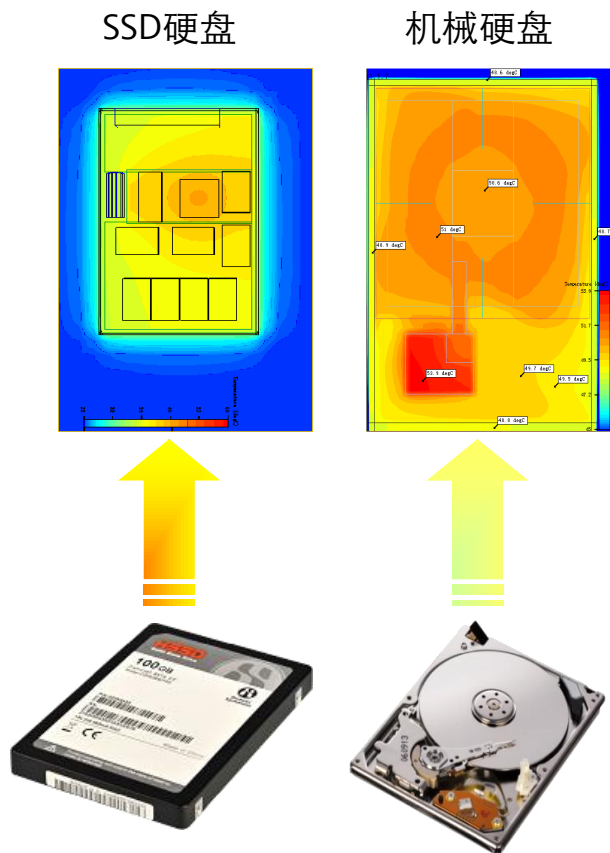
# SSD硬盘 — 性能优势

- 响应时间短
  - 机械硬盘的机械特性导致大部分时间浪费在寻道和机械延迟上，数据传输效率受到严重制约。
- 读写效率高
  - 机械硬盘在进行随机读写操作时，磁头不停地移动，导致读写效率低下，而SSD通过内部控制器计算出数据的存放位置，直接进行存取操作，故效率高。

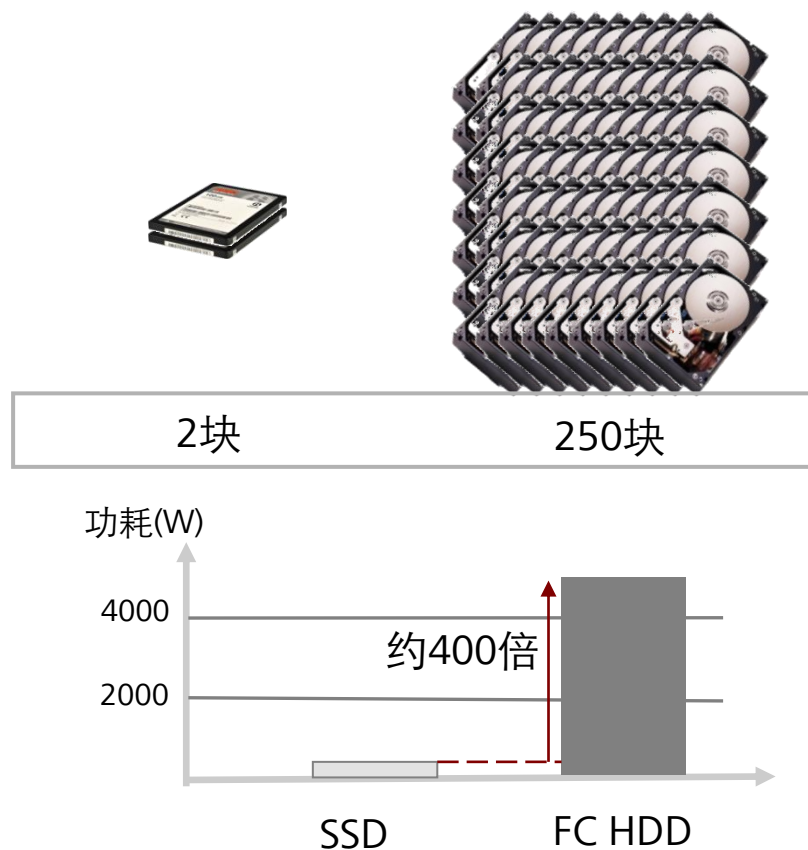


# SSD硬盘 — 功耗优势

热图对比

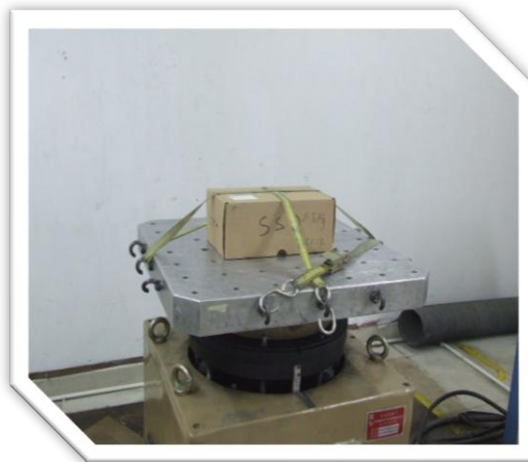


100K 读IOPS功耗对比

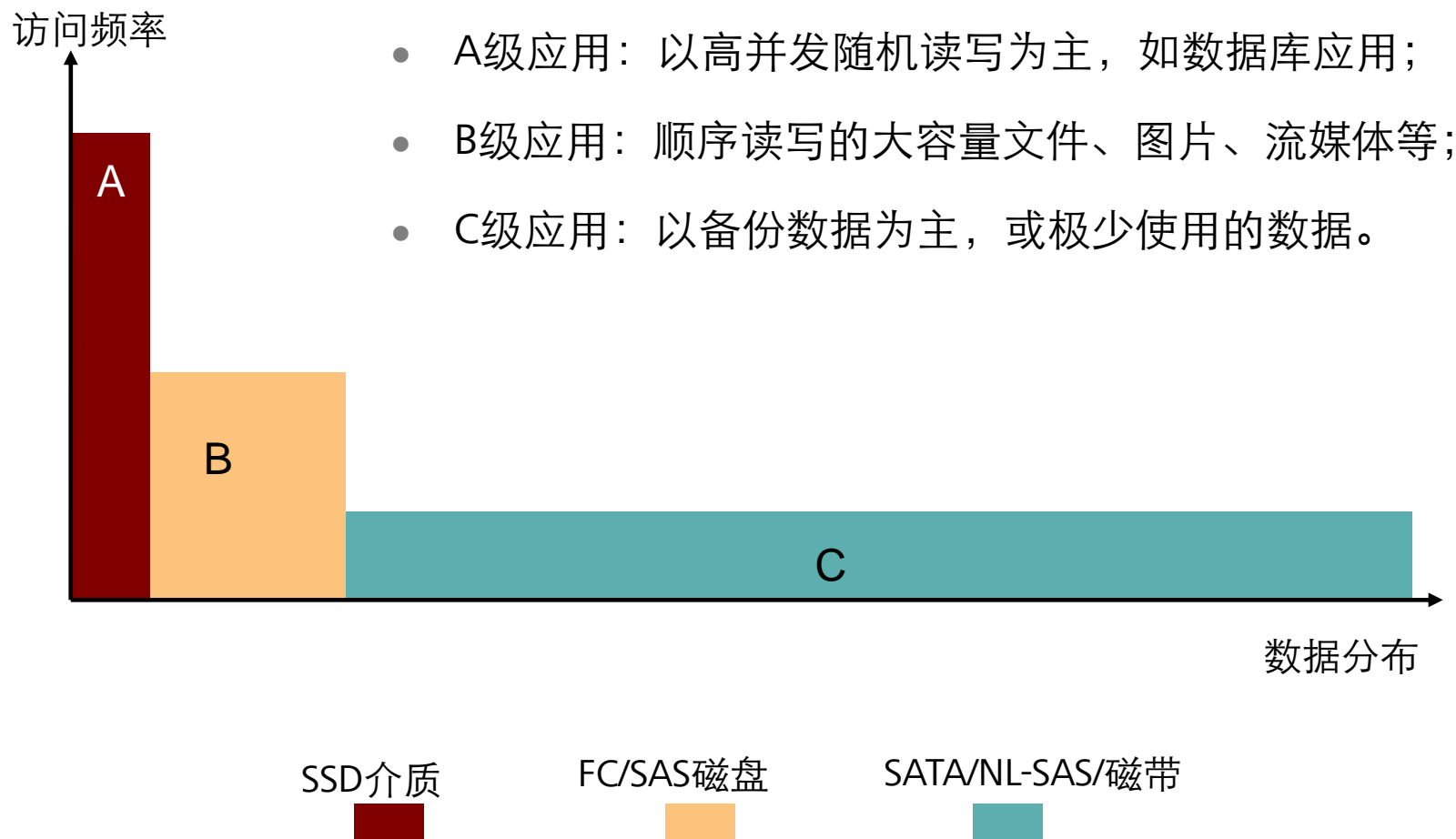


# SSD硬盘 — 环境适应优势

- SSD不含高速旋转的机械结构部件，可经得住严苛的环境考验，以华为SSD硬盘为例：
  - HSSD可承受振动加速度16.4G，机械硬盘一般为0.5G以下
  - HSSD抗冲击1500G，机械硬盘一般为70G左右
- HSSD使用专用设备做过如下测试：
  - 静压试验、跌落试验、随机振动试验、冲击试验、碰撞试验

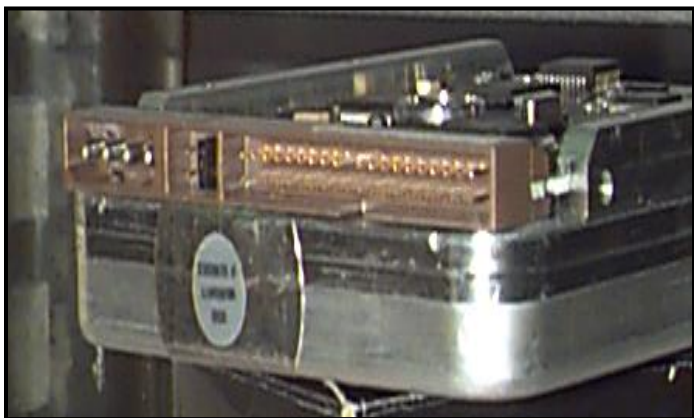


# SSD硬盘 — 存储中的应用



# 硬盘接口 — ATA接口

- ATA (Advanced Technology Attachment) 高级技术附加装置
  - ATA硬盘也经常称为IDE Integrated Drive Electronics 硬盘
  - ATA接口为并行ATA技术





# 硬盘接口 — SCSI接口

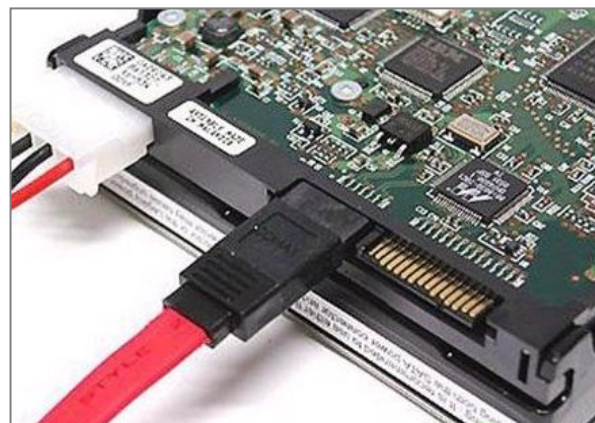
- SCSI （Small Computer System Interface ） 小型计算机系统接口





# 硬盘接口 — SATA接口

- SATA: Serial ATA (Serial ATA) 串行ATA
  - ▣ SATA采用串行方式进行数据传输，接口速率比IDE接口高，最低为150MBps，并且第二代（SATA II）300MBps接口硬盘已经形成商用，规划内的最高速率可达600MBps
  - ▣ SATA硬盘采用点对点连接方式，支持热插拔，即插即用



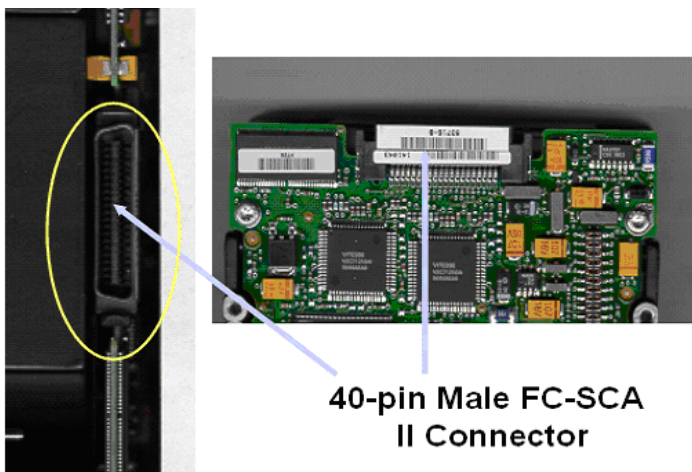
# 硬盘接口 — SAS接口

- SAS (Serial Attached SCSI) 串行连接SCSI
  - SAS是一种点对点、全双工、双端口的接口
  - SAS专为满足高性能企业需求而设计，实现与SATA的互操作，为企业用户带来前所未有的灵活性和低成本
  - 速率每路600M
  - SAS具有高性能、高可靠性、强大的扩展性能



# 硬盘接口 — FC接口

- FC硬盘采用FC-AL（Fiber Channel Arbitrated Loop）光纤通道仲裁环
  - FC-AL是一种双端口的串行存储接口
  - FC-AL支持全双工工作方式
  - FC-AL利用类似SATA/SAS所用的4芯连接，提供一种单环拓扑结构，一个控制器能访问126个硬盘



# 硬盘接口 — NL SAS

- NL SAS 采用SAS接口、SATA 盘体，也叫近线SAS。

类别	时效性	容量	性能	访问速度	成本
在线	即时服务	小	高	快	高
近线	非即时的	较大	低	较快	低
离线		大	低	慢	低

# 硬盘接口 — 比较

优势、应用	SAS	NL-NAS	SATA
优势	高可靠性 高性能 原生支持SCSI 支持双端访问 高级容错技术	原生支持SCSI 支持双端访问 高级容错技术 大容量 低功耗	大容量 低功耗
推荐场景	业务量大，访问频率较高，以小数据块居多，数据较为离散的高/中端用户。 比如：企业数据库，CRM、ERP等应用	更适合大数据块业务，压力不大的用户使用。比如：邮件服务器、文件服务器	适合大数据块，业务压力不大的用户使用。比如：企业备份数据，归档数据，视频图片存储。

谢谢

[www.huawei.com](http://www.huawei.com)