

28강_Magnetic Disk 및 RAID

🕒 Created	@Aug 15, 2020 4:31 PM
🏷 Tags	

28강 스크립트

보조저장장치에 관한 내용들. 막 중요한건 아닌데 상식선에서~

학습목표

» 보조저장장치로 쓰이는 하드디스크, Solid State Drive, 광 디스크 등을 개념적으로 설명할 수 있다.

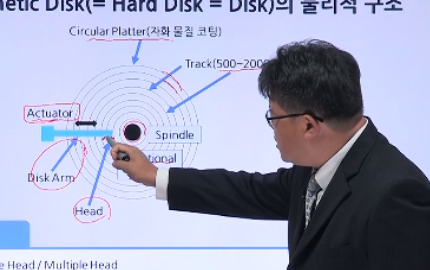
학습내용

» Magnetic Disk 및 RAID
» Flash Memory 및 SSD
» Optical Disk

Solid State Drive (SSD) 고체 상태 드라이브

기본적으로 Flash Memory로 만든다. 대표적인게 usb 메모리, ← 여기에 들어가는 반도체 메모리를 대량으로 설치를 해서 마치 하드디스크와 비슷한 형태로 쓰는 것 : SSD

Magnetic Disk(= Hard Disk = Disk)의 물리적 구조




Circular Platter(자화 물질 코팅)
Track(500~2000)
Spindle
Actuator
Disk Arm
Head

종류

- Single Head / Multiple Head
- Double-sided / Single-sided
- Single Circular Platter / Multiple Circular Platter
- Non-removable(Hard Disk) / Removable(Floppy Disk)

Removable 제거가능한, Floppy Disk.
Non removable 제거할 수 없는, 하드디스크

Magnetic Disk(= Hard Disk = Disk)의 논리적 구조



Sector(Track 당 32개, Disk에 한번에 쓰거나 읽는 최소 단위)
Cylinder: Multiple Circular Track에서 같은 Sector들의 모음
Intersector Gap
Intertrack Gap
0번 Track, 0번 Sector

▶ CAV(Constant Angular Velocity) 방식의 Disk Access

간단한 Disk Read/Write 장치

바깥쪽 Track의 저장공간 낭비

▶ Disk Access Time

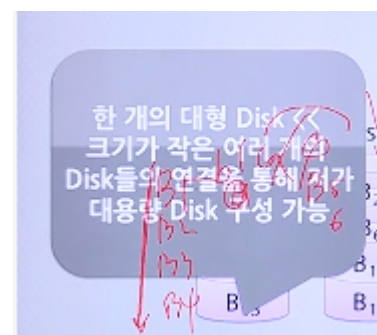
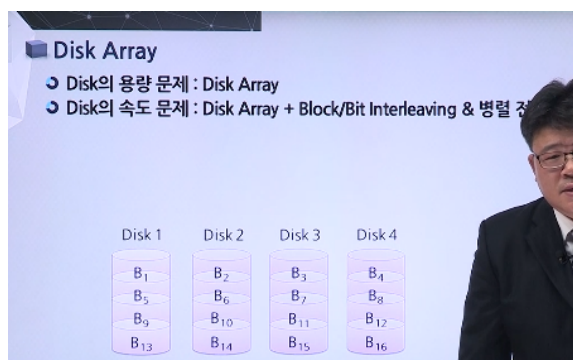
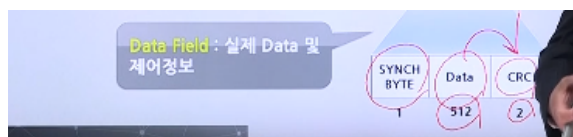
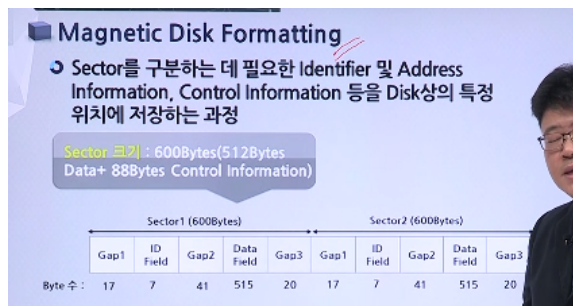
Average Seek Time + Rotational Latency + Data Transfer Time + Controller Latency

속도에는 각 속도, 선 속도가 있음. Sector Track끼리...

Constant Angular Velocity Track이 지

점1~지점2 돌때와 지점3~지점4 돌 때 속도가 똑같다

내용을 다 기억하란게 아니라 '하드디스크에서 Disk Access Time은 좀 오래걸린다'를 말하고자 함. (기계적 장치이기 때문에 반도체 저장 장치에 비해서는 상당히 오랜 시간에 지연이 발생할 수 밖에 없음)



Disk Array

- Disk의 신뢰성 문제 : Disk Array + Block/Bit Interleaving & 병렬전송 + Disk Mirroring or CRC = RAID(Redundant Array of Inexpensive Disks)로 해결

Fault Tolerance(MTTF : Mean Time To Failure) 저하

[예] MTTF=30000 시간인 Disk 100개를 이용한 Disk Array의
 $MTTF = 30000/100 = 300\text{시간}$

한 Disk에 Fault 발생 → 해당 Disk 사용 중단 → 검사 Disk에 저장된 Information을 이용해 원래 Information 재구성

RAID 종류에 5가지 있음

RAID의 종류(RAID-1): Block Interleaving + Disk Mirroring

Data Disks: B₁, B₃, B₅, B₇
 Mirror Disks: B₂, B₄, B₆, B₈

	Data Disks	Mirror Disks
방식	Data Disk에 저장된 모든 Data들은 Pair를 이루고 있는 Mirror Disk에 복사	
장점	거의 완전한 Fault Tolerance 제공 → 높은 신뢰도를 요구하는 Fault Tolerance System에 사용	
단점	Mirror Disk의 수가 많아 고가, Write 동작 때마다 두 번의 Data Write 동작 필요	

세번 읽고 한 번 쓰는 것 필요. 여러번 동작 필요. 단점

RAID의 종류(RAID-3): Bit Interleaving + Parity

Data Disks: b₁, b₂, b₃, b₄
 Parity Disks: p₁

방식

- Error Detection 및 Correction 기능 제공
- Parity Bits 발생: $p = b_1 \oplus b_2 \oplus b_3 \oplus b_4 \rightarrow b_2$ 가 저장된 Disk에 Fault가 발생한 경우의 Data 복구 $b_2 = p \oplus b_1 \oplus b_3 \oplus b_4$

장점 Error Correction 방식을 통해 적은 수의 Parity Disk로도 일정 수준의 Fault Tolerance 제공

단점 Write 동작 때마다 여러 번의 Disk Access 동작 필요

RAID의 종류(RAID-4): Block Interleaving + Parity

방식	Block 단위로 저장 두 번째 Disk에 저장된 Block B2를 B2'로 Update하는 경우 새로운 Parity Block $P' = B1 \oplus B2' \oplus B3 \oplus B4$: 세 번의 Disk Read(B1, B3 및 B4 Read)와 두 번의 Disk Write(새로운 Data 및 Parity Write) 동작이 필요 → Overhead
장점	Block 단위로 저장되므로 Write를 할 때 하나의 Disk에 집중되어 Latency가 줄어듦
단점	Write 동작 때마다 여러 번의 Disk Access 동작 필요

RAID의 종류(RAID-5): Block Interleaving + Round-Robin 방식의 Parity 분산 저장

방식	RAID-4의 문제점을 보완
장점	Parity Disk에 대한 Bottleneck 현상 해소, Write 동작들의 병렬수행 가능
단점	Small Write Problem: 어느 한 Block만 Update하는 'Small Write'의 경우에 여러 번의 Disk Access가 필요하기 때문에 성능이 저하됨

RAID 1, RAID 5가 많이 쓰임. 그렇게 중요하진 않지만 상식적으로~