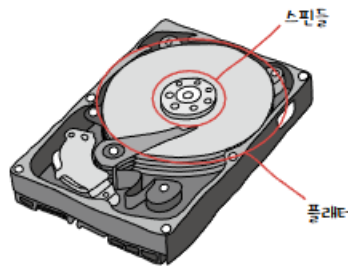


ch7 보조기억장치

07-1 다양한 보조기억장치

1. 하드 디스크

: 자기적인 방식으로 데이터를 저장하는 보조기억장치(자기 디스크의 일종)



- **플래터(저 그림에서 원판)** : 하드 디스크에서 실질적으로 데이터가 저장되는 곳 :
- **스핀들(spindle)** : 플래터 회전시키는 구성 요소
 - 스핀들이 플래터 돌리는 속도 : RPM(Revolution Per Minute)이라는 단위로 표현됨.
- **헤드** : 플래터 위에서 미세하게 떠 있는 채로 데이터를 읽음.(디스크 안에 부착되어 있음.)

플래터에 데이터가 저장되는 방법

- 트랙, 섹터 단위로 데이터 저장
- 트랙 : 플래터를 여러 동심원으로 나눴을 때 그 중 하나의 원
- 섹터 : 트랙이 여러 조각으로 나뉘는데 그 한 조각(하드 디스크의 가장 작은 전송 단위)
- 실린더 : 여러 겹의 플래터 상에서 같은 트랙이 위치 한 곳을 모아 연결한 논리적 단

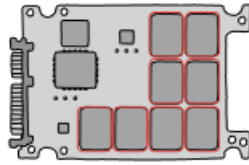
하드 디스크가 저장된 데이터에 접근 하는 시간

- **탐색 시간** : 접근하려는 데이터가 저장된 트랙까지 헤드를 이동시키는 시간
- **회전 지연** : 헤드가 있는 곳으로 플래터를 회전시키는 시간
- **전송 시간** : 하드 디스크와 컴퓨터 간에 데이터를 전송하는 시간

2. 플래시 메모리

- 전기적으로 데이터를 읽고 쓸 수 있는 반도체 기반의 저장 장치

ex) USB 메모리, SD 카드, SSD

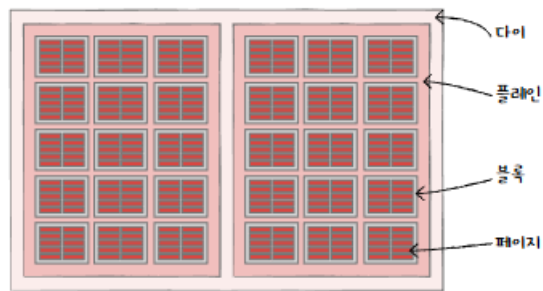


** 빨간색 부분이 플래시 메모리

- 셀 : 플래시 메모리에서 데이터를 저장되는 가장 작은 단위
- **SLC(Single Level Cell)** : 한 셀에 1비트를 저장할 수 있는 플래시 메모리
 - 한 셀로 2 개의 정보 표현 가능
 - MLC와 TLC에 비해 비트의 빠른 입출력이 가능, 수명도 더 길음
 - 근데 가격 비쌈
- **MLC(Multiple Level Cell)** : 한 셀에 2비트 저장할 수 있는 플래시 메모리
 - 한 셀로 4 개의 정보 표현 가능
 - SLC타입보다 대용화 유리, 가격 싼
 - 시중에 사용되는게 이거 아니면 TLC로 만들어짐.
- **TLC(Triple Level Cell)** : 한 셀에 3비트를 저장할 수 있는 플래시 메모리
 - 한 셀로 8 개의 정보 표현 가능

구분	SLC	MLC	TLC
셀당 bit	1bit	2bit	3bit
수명	길다	보통	짧다
읽기/쓰기 속도	빠르다	보통	느리다
용량 대비 가격	높다	보통	낮다

- 셀들이 모여서 **페이지 (page)** : 읽기와 쓰기는 페이지 단위
 - **free 상태**: 어떠한 데이터도 저장하고 있지 않아 새로운 데이터를 저장할 수 있는 상태
 - **valid 상태**: 이미 유효한 데이터를 저장하고 있는 상태
 - **invalid 상태**: 유효하지 않은 데이터(쓰레기값)를 저장하고 있는 상태
 - 플래시 메모리는 하드 디스크와 달리 덮어쓰기가 불가능
- 페이지들이 모여 **블록 (block)**
 - 삭제는 블록 단위로 이루어짐
- 블록이 모여 **플레인 (plane)**
- 플레인이 모여 **다이 (die)**



- **가비지 컬렉션**

- 유효한 페이지들만 새로운 블록으로 복사
- 기존의 블록을 삭제하여 공간을 정리하는 기능

07-2 RAID의 정의와 종류

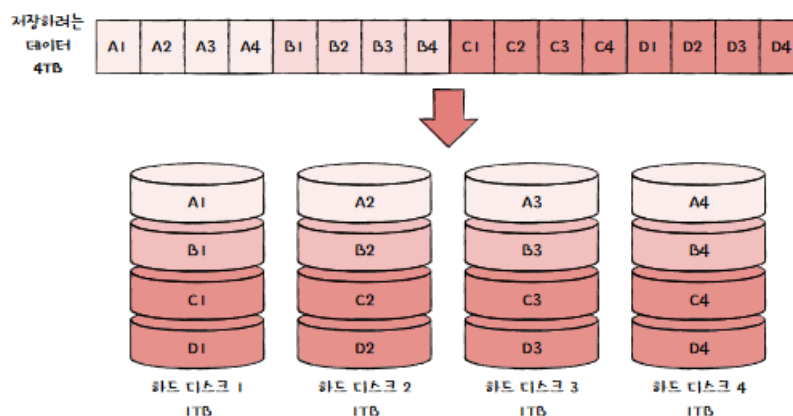
RAID(Redundant Array of Independent Disks)

: 하드 디스크와 SSD를 사용하는 기술로 데이터의 안전성 혹은 높은 성능을 위해 여러 개의 물리적 보조기억장치를 마치 하나의 논리적 보조기억장치처럼 사용하는 기술

- RAID 레벨

- RAID를 구성하는 기술
- RAID 0, RAID 1, RAID 2, RAID 3, RAID 4, RAID 5, RAID 6
- 그로부터 파생된 RAID 10, RAID 50,

RAID 0 : 데이터를 단순히 나누어 저장하는 구성 방식



- 각 하드 디스크는 번갈아가며 데이터를 저장
 - 저장되는 데이터가 하드 디스크 개수만큼 나뉘어 저장
- **스트라이프(striping)** : 마치 줄무늬처럼 분산되어 저장된 데이터
- **스트라이핑 (striping)** : 분산하여 저장하는 것

- 장점

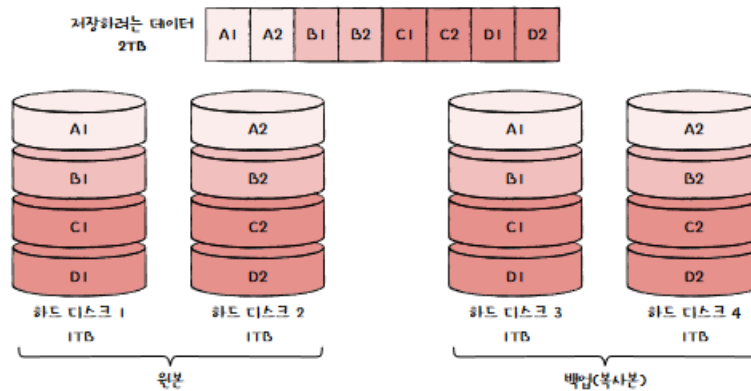
- 입출력 속도의 향상

- 단점

- 저장된 정보가 안전하지 않음(하나가 문제 생기면 다른 모든 하드 디스크 정보 읽는 데 문제 생길 수 있음.)

RAID 1(미러링 (mirroring)) : 복사본을 만드는 방식

- 데이터를 쓸 때 원본과 복사본 두 군데에 씀 (느린 쓰기 속도, RAID 0보다 느림)



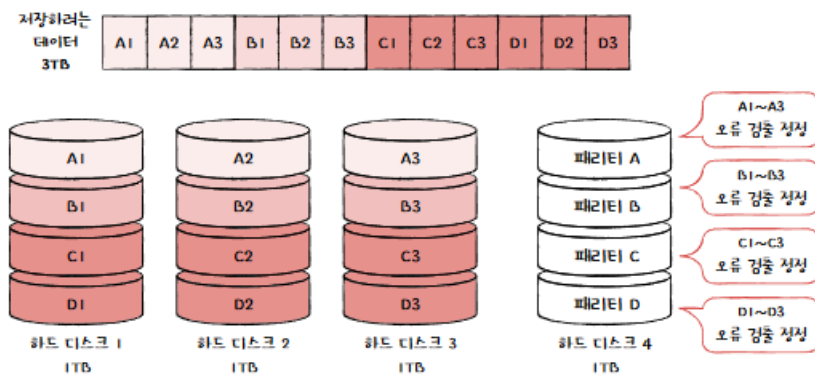
- 장점

- 복구가 간단

- 단점

- 하드 디스크 개수가 한정되었을 때 사용 가능한 용량이 적어짐
 - 복사본이 만들어지는 용량만큼 사용 불가 -> 많은 양의 하드디스크 필요 -> 비용 증가

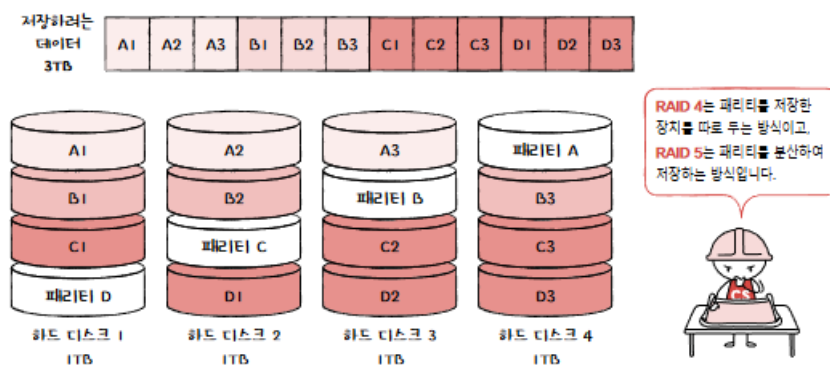
RAID 4 : (RAID 1처럼 완전한 복사본을 만드는 대신) 오류를 검출하고 복구하기 위한 정보를 저장



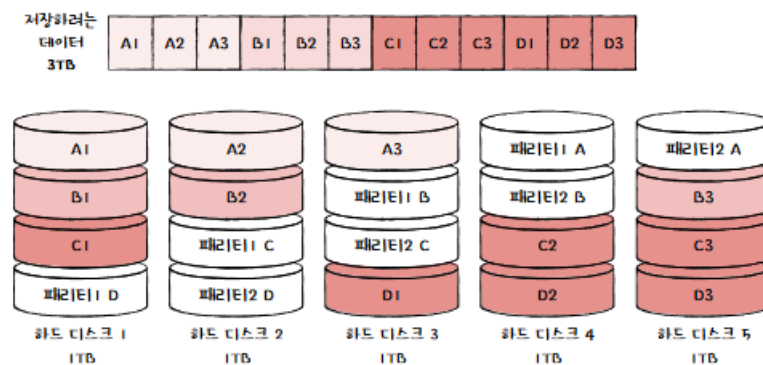
- 오류를 검출하고 복구하기 위한 정보 : 패리티 비트

- 컴퓨터 공학에서 본래 패리티 비트는 원래 오류 검출만 가능할 뿐 오류 복구는 불가능하나, **RAID에서는 복구도 가능**
- 패리티를 저장한 장치를 이용해 다른 장치들의 오류를 검출하고, 오류가 있다면 복구
- 장점
 - RAID 1보다 적은 하드 디스크로도 데이터를 안전하게 보관
- 단점
 - 패리티 디스크의 병목(그래서 RAID 5가 나옴)
 - 어떤 새로운 데이터를 쓸 때마다 오류 검출 코드를 비교하고 저장해야 하기 때문

RAID 5 : 패리티 정보를 분산하여 저장하는 방식



RAID 6 : 기본적으로 RAID 5와 같으나, 두 종류의 패리티를 두는 방식



- 장점
 - RAID 5보다 안전(오류를 검출하고 복구할 수 있는 수단이 두 개나 생긴 셈이니..)
- 단점
 - 쓰기는 RAID 5보다 느림(패리티가 두 개라..)