

8주 3강

광 디스크 기억장치와 기타 기억장치



광 기억장치 (photonic memory)



● 광 디스크에 디지털 데이터를 기록하는 방법과 재생하는 방법

- 디스크 표면에 레이저로 태운 부분과 그렇지 않은 부분의 정보를 기록
- 정보를 읽기 위해서는 강도가 약한 레이저 광선을 디스크 표면에 쏘아 반사시킨 뒤에 이 반사된 빛을 광 다이오드에서 수신해서 다시 전기신호로 만든다.

● 광 디스크 장점

- 대용량 정보인 멀티미디어 데이터를 저장하는데 주로 사용
- 자기 디스크 기억장치와 다르게 거의 영구적으로 보관할 수 있다.
- 임의 접근 방법으로 동작하기 때문에 대용량으로 저장된 정보를 갖고 있지만 정보를 신속하게 읽을 수 있다.

● 광 디스크 미디어

- CD(Compact Disk)와 DVD(Digital Video Disk)
- 블루레이(Blu-ray)

광 디스크의 정보 기록 여부에 따른 분류



● ① 읽기 전용(ROM, Read Only Memory) 디스크

- 이미 기록된 정보를 읽기만 하는 디스크로, 음악 CD나 백과사전을 한 장에 담아놓은 CD-ROM 등이 이에 해당하다.

● ② 한번 기록/읽기 전용(WORM, Write Once/Read Memory) 디스크

- 대용량의 데이터나 백업 데이터를 단 한번에 한해 기록할 수 있다.
- 기록한 후에는 정보를 수정하거나 더 이상 기록할 수 없다.
- 영구적으로 기록된 정보는 읽기 동작만이 가능하다.

● ③ 재기록형(Rewritable) 디스크

- 일반적인 플로피디스크처럼 기록된 정보를 지우고, 새로운 정보를 기록하거나 정보를 수정할 수 있다.
- CD-RW, DVD-RAM 등이 여기에 해당한다.

CD-ROM (Compact Disk Read-Only Memory)



● CD(Compact Disk)

- 디지털 음향정보를 저장하며 데이터를 한번 기록하면 다시 지우고 사용할 수 없다.
- CD의 표준은 재생하는 경우 약 60분 분량의 음향 정보를 저장할 수 있다.

● 컴퓨터에서 사용하는 정보를 저장하는 CD-ROM

- 오디오 CD와 동일하게 알루미늄에 단단한 특수 플라스틱을 씌워서 만든다.
- 레이저를 사용하여 표면에 미세한 홈집 피트(pit)를 만들어 디지털 정보를 저장
- 피트는 아주 작아서 훨씬 많은 데이터를 표현할 수 있어 대용량 데이터까지 저장
- 저장 정보를 검색할 때는 저 전력 레이저의 반사되는 빛의 강도로 신호를 검출
- 반사되지 않는 홈이 난 지역은 0비트로, 편편한 지역은 반사되어 1비트로 해독한다.

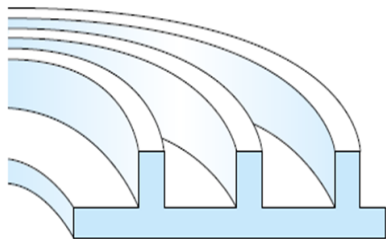
● CD-ROM의 장단점

- 상대적으로 대용량 데이터를 저렴한 가격으로 대량 복제가 가능
- 읽기 동작만 가능해서 내용을 변경하는 것이 불가능하고 접근 시간이 자기 디스크 기억장치보다 훨씬 오래 걸리는 단점이 있다.

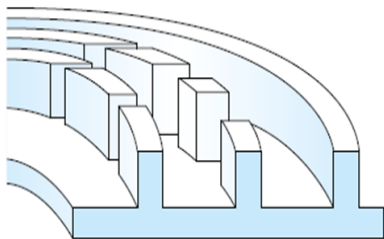
CD-R(Recoderable)



- 최초 제작 시에는 비어있는 디스크 판으로 만들어지고, 사용자는 이 CD-R에 한번만 데이터를 기록하고 더 이상의 기록이나 수정은 불가능하다.
- WORM(Write-Once Read-Many) CD라고도 한다.
- 디스크 표면의 트랙에 열을 가하면 태워져 없어지는 염료 성질로 구성
 - 한 번 태워진 부분은 복구가 불가능하기 때문에 한 번의 기록만이 가능
- CD-R에서 데이터를 쓰는 동작의 과정
 - 데이터가 0일 경우 레이저로 열을 발생시켜 염료층을 태워서 해당 피트(pit)부분들을 융해한다. 1인 경우에는 피트를 만들지 않는다.



(a) 초기 상태



(b) 기록된 이후 상태

- 읽기 동작은 강도가 낮은 레이저 빛을 이용하여 반사 명암에 따라 데이터를 검출

CD-RW(CD-Rewritable)



- 데이터를 반복하여 기록하고 삭제할 수 있는 기억장치
- 약 1000번 정도 재기록이 가능
- 혼합물을 가열하여 액체 상태를 만들고 냉각하는 방식에 따라 0 또는 1에 해당하는 정보를 기록

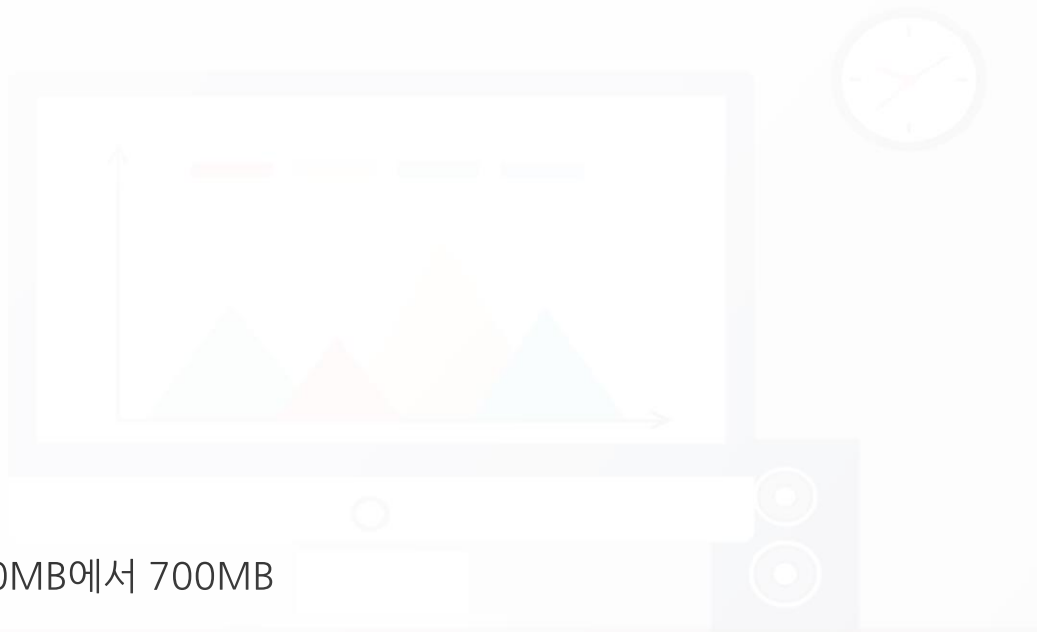
① 결정 상태(crystal phase)

- 입사되는 빛에 대하여 일정한 각도로 반사
- 디지털 정보 '1'이 기록된다.
- 가열 후 서서히 냉각
- 원자들이 규칙적으로 배열된다.

② 비정질 상태(amorphous phase)

- 입사되는 빛에 대하여 불규칙 난반사
- 디지털 정보 '0'이 기록된다.
- 가열 후 급속히 냉각
- 원자들이 무질서하게 배열된다.

- 주로 백업 매체로 사용하며, 용량은 보통 650MB에서 700MB 정도다.



DVD(Digital Versatile Disc)



- 디지털 다기능 디스크(Digital Versatile Disc)'의 의미.
- CD와 같이 동일한 지름 크기의 디스크에 레이저 광선을 사용하여 데이터를 기록
- CD보다 파장이 짧은 레이저를 사용하여 CD보다 훨씬 작은 피트가 생성되어 7배나 더 많은 양의 데이터를 저장할 수 있다.
- 'DVD의 규격은 단면구조 디스크일 때 4.7GByte
- 쓰기가 한 번만 가능하고 제한 횟수 없이 읽을 수 있는 DVD-R이 있고 여러 번 쓰고 지울 수 있는 DVD-RW(DVD-RAM)가 있다.



블루레이(Blu-ray) 디스크



- DVD보다 5배 이상의 데이터 저장 가능해서, HD 비디오를 저장할 수 있는 광 기록 저장매체로 불린다.
- DVD에 비해 훨씬 짧은 파장의 레이저를 사용하여 더 많은 데이터를 담는 것이 가능하다.
- 현재 단층(싱글 레이어)의 블루레이 디스크는 25GByte 데이터를 기록
 - 일반영화는 13시간, 고화질(HDTV)은 2시간 분량을 저장
- 데이터용 블루레이 디스크, 기록 가능 블루레이 디스크, 재기록 가능 블루레이 디스크 등 여러 종류가 존재
- 저작권 보호 및 인증 기능이 추가되어서 무단 복제를 막고 디스크의 무단 제작을 막을 수 있다.

- 블루레이의 전면과 후면





RAID(Redundant Array of Independent Disks)

- 저렴하고 크기가 작은 여러 개의 독립된 하드 디스크들을 묶어 하나의 기억장치처럼 사용할 수 있는 방식
- 여러 개의 독립된 디스크들이 일부 중복된 데이터를 나눠서 저장하고 성능을 향상시키는 기술을 의미한다.
 - 데이터를 나누는 방법들을 레벨이라 하며, 레벨에 따라 신뢰성, 성능 향상이 가능
- 신뢰도 문제를 해결하기 위해, 여분의 디스크들(redundant disks)에 오류 발생시 데이터를 복구하기 위한 패리티 정보를 저장한다.
- 최초에 RAID가 제안되었을 때는 5가지의 레벨이 존재했으며 이후에 다른 레벨들이 추가되었다.
 - 0레벨에서 6레벨까지의 7개 레벨로 구성
 - 레벨에 따라서 서로 다른 신뢰성과 성능향상을 보여준다.
 - 레벨에서 그룹화된 디스크들은 하나의 볼륨처럼 사용되기 때문에 RAID 볼륨(volume)이라고 한다.

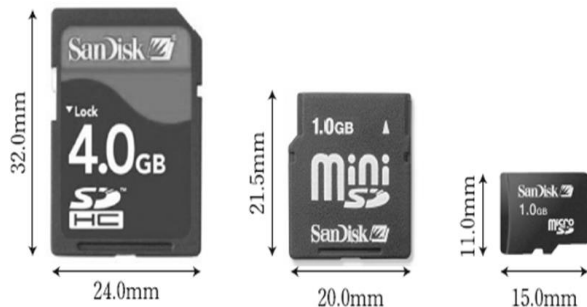


- EEPROM(Electrically Erasable PROM)의 한 종류지만 다르게 빠른 동작을 위해서 블록 단위로 접근할 수 있으며, RAM과 ROM의 중간적인 위치를 가진다.
- 특징
 - 저장 용량은 작지만, 휴대성이 좋고 튼튼하며 속도가 비교적 빠른 기억장치다.
 - 하드 디스크보다 속도가 빠르고 반도체 메모리이기 때문에 충격에 강하다.
 - 전력소모도 매우 적으므로 노트북 컴퓨터에 사용할 수 있다. 가격도 계속해서 저렴해지고 있다.
- 데이터 쓰기 과정은 RAM과 비슷하지만, 데이터 쓰기 방법은 RAM과 달라서 상당히 오래 걸린다.
- 십만에서 백만 번 이상의 쓰기를 한 후에는 데이터를 더 이상 쓸 수 없기 때문에 주기억장치로 사용할 수 없다.
- USB 기억장치
 - 플래시 기억장치와 USB포트가 결합한 휴대용 기억장치
 - 비교적 대용량의 데이터 저장이 가능한 저가의 기억장치 이다. 그리고 단순 저장장치기능 이외에 MP3플레이어 기능을 제공할 수 있다.

- 메모리 카드라고 하며 디지털 카메라 등의 디지털 장치에서 사용.
- 카드형태로 디지털 장치에 탈부착이 쉽다는 장점을 갖는다.
- 대표적으로 SD 메모리카드, 메모리스틱 그리고 CF메모리가 있다.

● ① SD 카드 (Secure Digital Card)

- 휴대용 장치에 사용하기 위해 개발한 우표크기의 플래시 메모리 카드
- 매우 안정적이고 높은 저장 능력을 갖고 있어 디지털 제품에 사용
- 동영상 재생 시 데이터 처리가 빠르고, 데이터 보안을 위한 암호 설정이 가능하다
- SD 카드의 종류



메모리 스틱과 CF 메모리



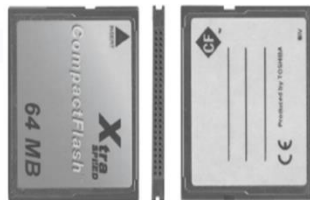
● ② 메모리 스틱(memory stick)

- Sony사가 자사 제품에 적용하기 위해서 개발한 소형 메모리 카드
- 디지털 카메라, 디지털 오디오 플레이어, 휴대 전화, 플레이 스테이션, 휴대용 기기의 기록 미디어로 주로 쓰이고 있다.
- 가로×세로×두께가 50×21.5×2.8mm인 작은 막대 모양이어서 휴대하기 간편



● ③ CF(Compact Flash) 메모리

- 작은 카드 모양의 물리 인터페이스 규격, 또는 그 규격에 따라 만든 확장 카드를 의미한다.
- CF카드라 하며, 2005년까지 플래시 메모리 카드 중에서 가장 크다.
- Type I이 42.8mm×36.4mm×3.3mm이며,
- Type II가 42.8mm×36.4mm×5.5mm이다.



다음 시간

9주. 입력과 출력

