TI DSP, MCU, Xilinx Zynq FPGA Based Programming Expert Program

Instructor – Innova Lee (Sanghoon Lee)
gcccompil3r@gmail.com
Student – Howard Kim (Hyungju Kim)
mihaelkel@naver.com

리눅스 커널 내부 구조

Chapter 5. 파일시스템과 가상 파일시스템

파일 시스템 :

4장에서 메모리를 관리할 때, 한정된 메모리 자원을 아끼는 메커니즘을 적용하여 내부 단편화 및 외부 단편화를 최소화하였다. 파일시스템 또한 마찬가지이다. 한정된 Disk 자원에서 내부 단편화 및 외부 단편화를 줄이기 위한 소프트웨어이다. 차이점이라면, 파일 시스템은 주소가 아닌 "이름"을 통해 추상적인 자원인 파일에 접근하도록 한다.

파일시스템이 하드 디스크에 저장하는 정보에는 메타 데이터와 사용자 데이터가 있다.
사용자 데이터라 함은 말 그대로 우리가 저장하는 정보로서의 가치를 지닌 데이터를 말한다.
메타 데이터란 데이터의 관리,접근 등을 돕기 위해 저장하는 정보를 의미한다. 대표적으로 inode와 superblock 등이 있다.

하드디스크 :

"파일"은 디스크의 추상화 라고 했다. 파일을 살펴보기 전에, 디스크를 알아보자

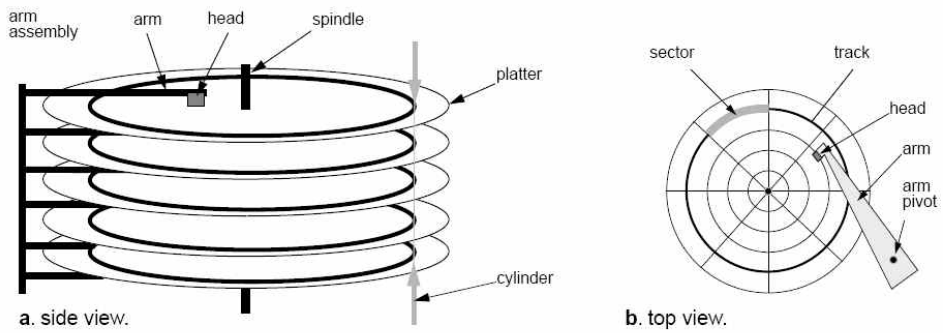
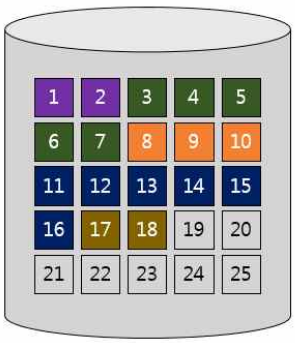


Figure 1: the mechanical components of a disk drive.

디스크에서 데이터에 접근하는 데 걸리는 시간은 3가지로 나뉜다. 탐색시간, 회전 지연시간, 그리고 데이터 전송 시간이 있다.

탐색 시간 : 헤드를 요청한 데이터가 존재하는 트랙 위치까지 이동하는 데 걸리는 시간. 가장 오래걸림
회전 지연시간 : 요청 섹터가 헤드 아래로 올때까지 디스크 원판을 회전시키는 데 걸리는 시간.
데이터 전송 시간 : 헤드가 섹터의 내용을 읽거나 또는 기록하는 데 걸리는 시간.



파일 시스템은 복잡한 물리 하드디스크 구조 대신, 위 그림처럼 논리적 구조로 바라본다. **1개의 디스크 블록은 4KB의 크기**를 갖는다.

리눅스 커널 내부 구조

디스크 블록 할당 방법 :

디스크 블록 할당 방법에는 크게 2가지가 있다. 연속 할당과 불연속 할당이다.

연속 할당은 앞서 배운 kmalloc과 구조가 비슷하다. 블록을 연속적으로 할당하여, 다음 블록을 가리키는 포인터와 같은 메타 데이터의 사용을 줄이고, 캐시 적중을 가능하게 한다. 하지만, 파일 크기가 변할 경우, 즉 새로운 디스크 블록을 할당해야 할 경우 연속된 자리에 비어있는 디스크 블록이 없다면 새로 할당해야 된다. 즉, 기존의 디스크 블록에 있던 데이터들을 모두 다른 공간(기존 연속블록보다 더 큰 공간)으로 이동시켜야 하기 때문에, 성능상 매우 안좋다.

불연속 할당은, 한 블록에서 다음 블록이 어딘지에 대한 정보, 즉, 메타 데이터가 필요하다.

메타 데이터에 따라 블록체인 기법, 인덱스 블록 기법, FAT 기법 등이 있다. 블록체인 기법은 연결리스트와 같은 구조라고 보면 된다. 4KB의 블록 공간에는 다음 블록을 가리키는 포인터와 유저 데이터가 저장되어 있다.이 기법은, 디스크 블록이 하나라도 손상되는 경우, 전체 파일 자체를 잃어버릴 위험이 있다.

인덱스 블록 기법은 불연속적으로 이루어진 블록들의 인덱스를 인덱스 블록 테이블에 저장하여 접근하는 방식을 말한다. 파일의 유지를 위해 인덱스 블록 테이블이라는 메타 데이터를 위한 공간이 필요하다.

FAT 기법은 인덱스 블록 기법과 유사하다. 인덱스 블록 테이블 대신 FAT라는 자료구조를 갖는데, 이 자료구조는 파일 시스템 내에 존재한다. FAT 자료구조를 유실하면, 파일 시스템 내의 모든 파일들을 잃어버리게 딘다. 따라서, FAT 내용을 복제하여 따로 백업파일을 만들어두곤 한다.

파일시스템 :

파일 시스템이 관리하는 데이터는 크게 메타 데이터와 유저 데이터로 나뉜다.

메타 데이터를 어떻게 활요하냐에 따라 파일 시스템을 구분한다.

FAT 파일 시스템의 경우, FAT 테이블, 디렉토리 엔트리, 수퍼 블록으로 구성된다.

일어나보니 노트북 안고 자고있었습니다 ㅠㅠ