
Linux File System(2)

JEONBUK NATIONAL UNIVERSITY



Contents

A. Linux Link

B. EXT File System

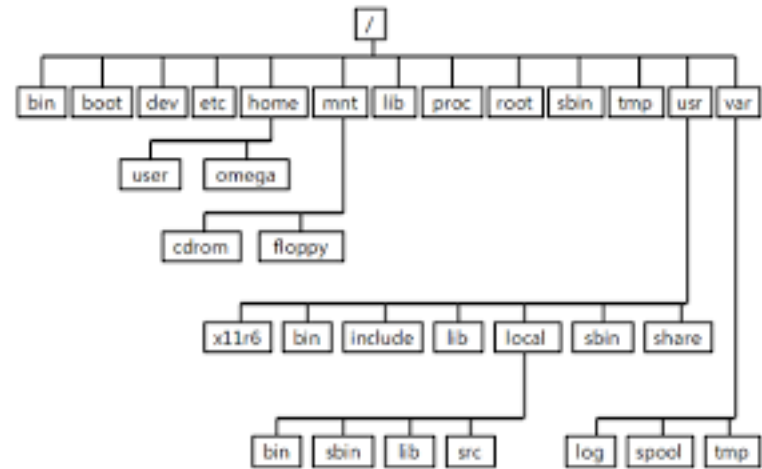
1 Linux Link

JEONBUK NATIONAL UNIVERSITY

- 링크는 원본 디렉토리에 대한 바로가기를 만드는 매우 편리한 방법

링크 용도

- 파일 계층 구조 깊숙히 묻혀 있는 디렉토리에 대한 편리한 경로를 만들기 위해
- 파일이 일정한 위치에 있는지 확인
- 여러 위치에 단일 파일의 사본 유지



심볼릭 링크

- 데이터를 복사하지 않고 데이터 폴더에 대해 여러 액세스 지점을 가짐
- 소프트웨어 버전 간 전환
- 여러 위치에 파일 사본 보유

데이터를 복사하지 않고 데이터 폴더에 대해 여러 액세스 지점을 가짐

- 2개의 독립적이지 않은 코드 프로젝트가 있을 때
- 별도의 저장소이더라도 심볼릭 링크를 통해 같이 컴파일하고 테스트 가능

소프트웨어 버전 간 변환

- 여러 버전이 동시에 설치된 소프트웨어가 있다(1.0, 1.1, 1.2)
- 자주 사용하는 버전은 최신버전(1.2)
- 새로운 버전이 나오면 그것을 가리키는 심볼릭 링크만 변경하면 됨

2 EXT File System

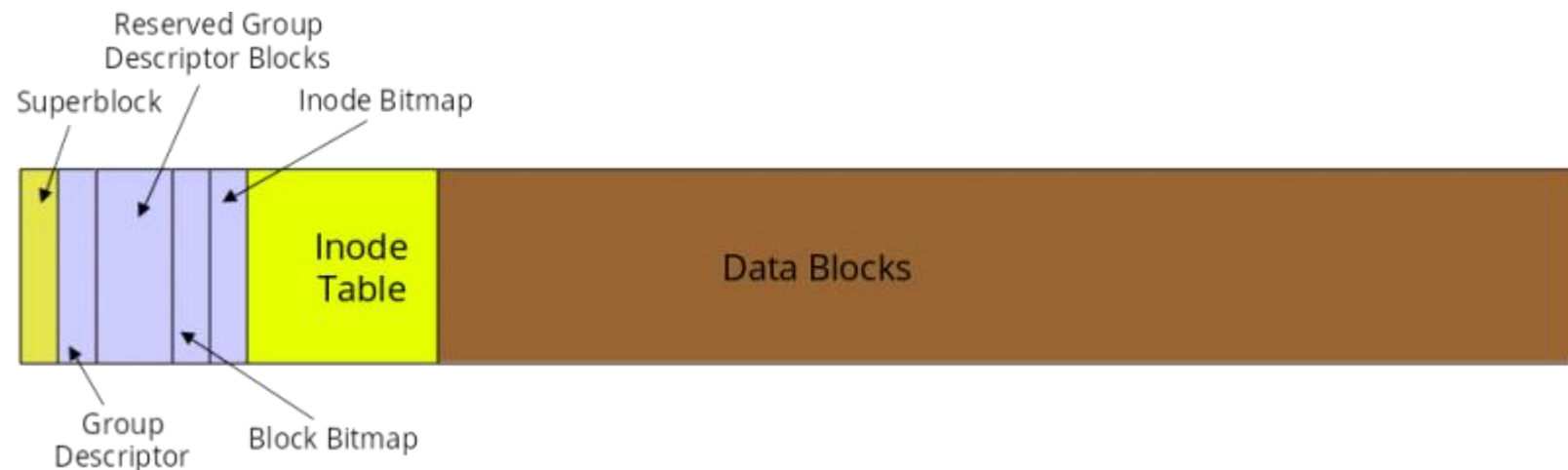
JEONBUK NATIONAL UNIVERSITY

EXT

- 확장 파일 시스템(ext)
- 리눅스 커널을 위해 만들어진 최초의 파일 시스템
- 유닉스 파일 시스템을 기반으로 하는 파일 시스템의 메타 데이터 구조를 가짐

EXT2

- 성공적인 파일 시스템
- 수년동안 리눅스 배포판에서 사용
- 향후 사용을 위해 메타 데이터 구조 사이에 많은 디스크 공간이 남아있다는 점에서 ext보다 진보적



EXT2

- 문제점은 파일 시스템 검사 프로그램이 파일 시스템의 불일치를 찾아 수정하는데 매우 오랜 시간이 걸리기 때문에 충돌 후 복구하는데 많은 시간이 걸릴 수 있음

EXT3

- 디스크 구조를 복구하는데 필요한 막대한 시간을 극복하기 위함이 목표
- 저널링 기능 추가
- 저널링이란 파일 시스템에 수행될 변경 사항을 미리 기록하는 것
- 나머지 구조는 ext2와 동일

journal

- 저널링 파일 시스템은 저널이라고 하는 새로운 데이터 구조를 추가함으로써 fsck문제를 해결
- 파일시스템 드라이버가 메타데이터에 어떠한 변경을 가하기 이전에 어떤 일을 할 것인지에 대한 내용을 저널에 기록
- 그 다음 메타데이터를 수정
- 이렇게 함으로써 저널링 파일시스템은 최근의 메타데이터 수정사항의 로그를 유지하며, 이는 특히 올바르게 언마운트 되지 않은 파일시스템의 일관성을 검사해야 할 경우에 유용

EXT4

- Ext4 파일 시스템은 주로 성능, 안정성, 용량을 향상

EXT4

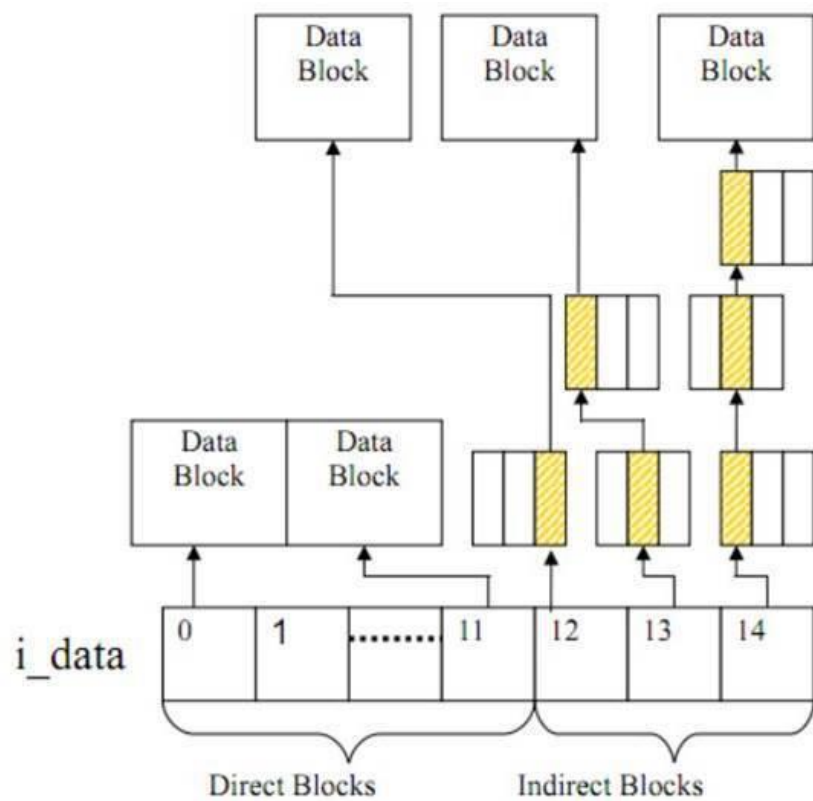
- 대용량 파일 시스템
- 범위
- 하위 호환성
- 지속적인 사전 할당
- 지연 할당
- 무제한 하위 디렉토리
- 저널 체크섬
- 다중 블록 할당자
- 개선된 타임스탬프

대용량 파일 시스템

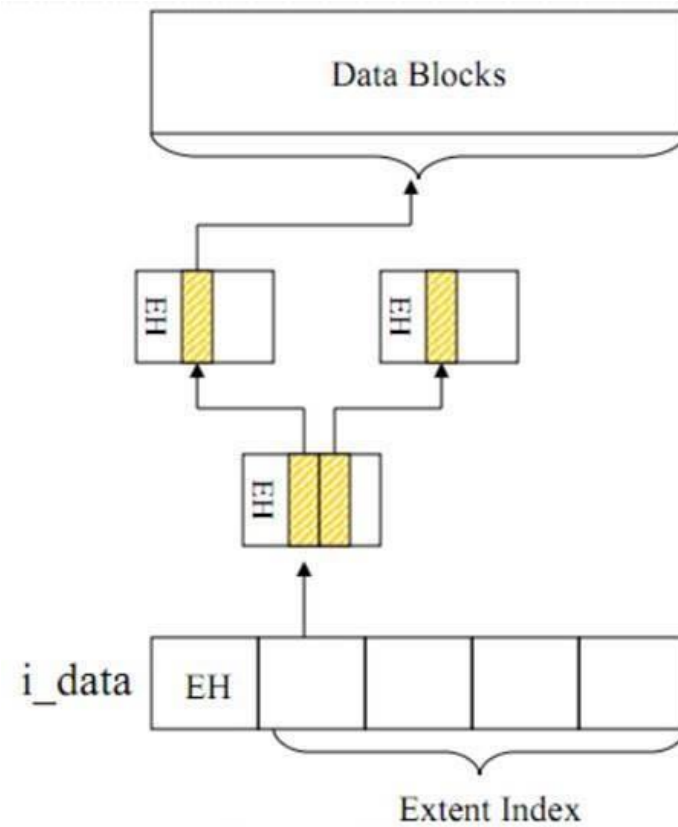
- 최대 1엑비바이트(Eib) 크기의 볼륨과 표준 4Kib 블록 크기로 최대 16테비바이트(Tib) 크기의 단일 파일 지원
- 디렉터리 및 파일 시스템의 크기 제한은 시스템 블록 크기에 비례
- 블록은 최대 64Kib까지 증가 가능

익스텐트

- 익스텐트는 ext2, ext3에서 사용 하는 기존 블록 매핑 체계를 대체
- 익스텐트는 연속적인 물리적 블록의 범위로, 대용량 파일 성능을 개선하고 단편화를 줄임
- Ext4의 단일 인스텐트는 4Kib 블록 크기로 최대 128Mib의 연속 공간 매핑 가능

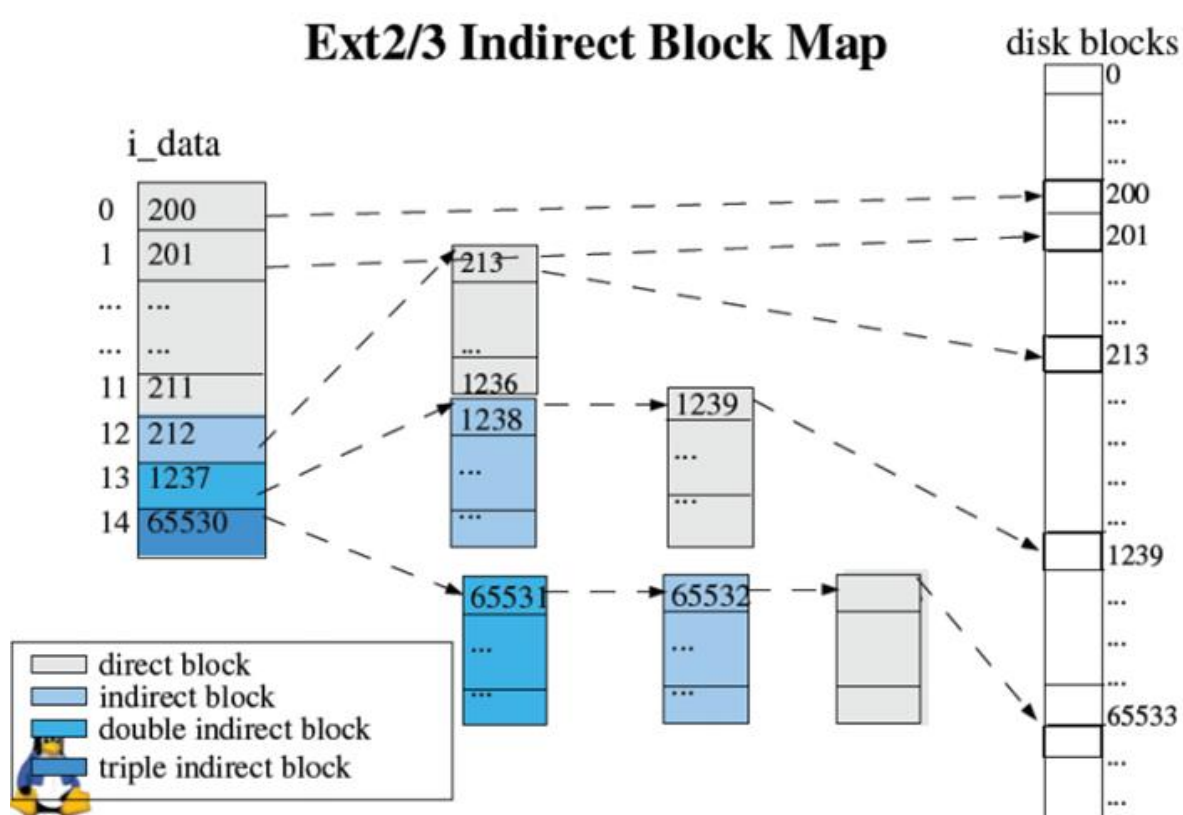


Indirect Block Map

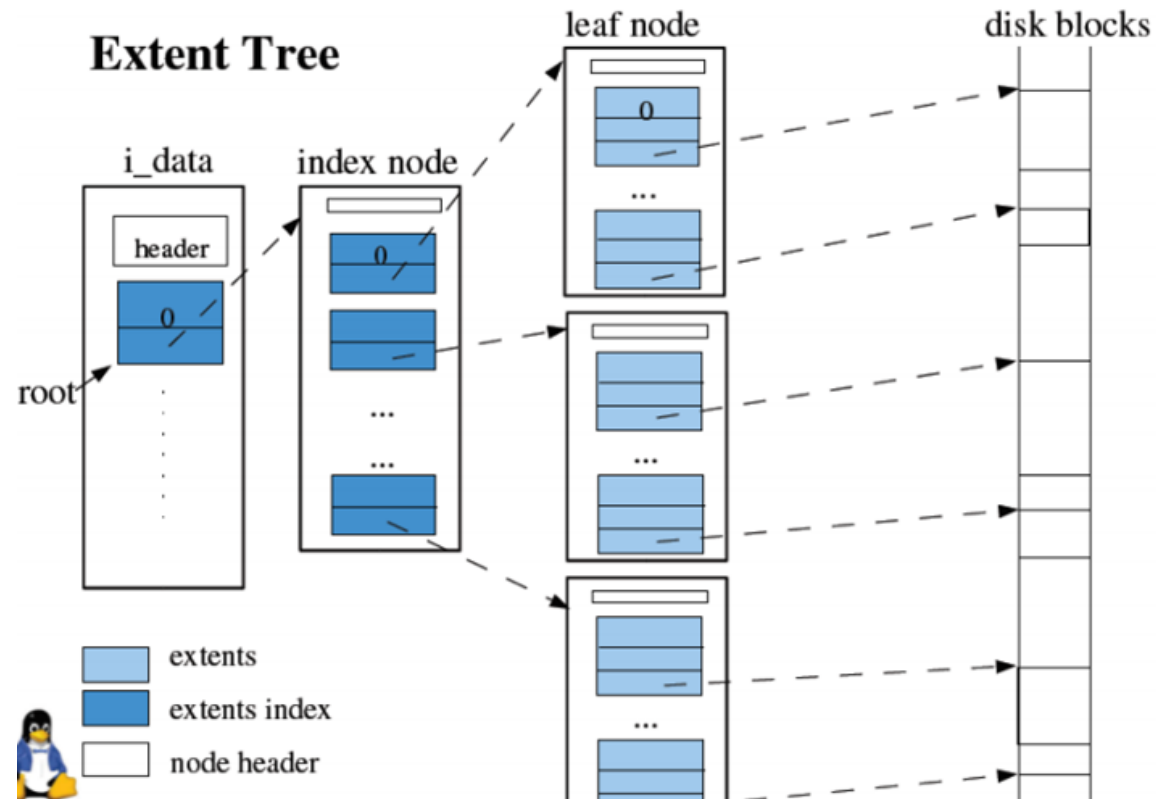


Extent Map

Ext2/3 Indirect Block Map



Extent Tree



하위 호환성

- Ext4는 ext3 및 ext2인 이전 버전과 호환되므로 ext3 및 ext2를 ext4로 마운트 가능
- 디스크 형식에 영향을 주지 않고 새로운 블록 할당 알고리즘 같은 기능을 ext3와 ext2와 함께 사용할 수도 있기 때문에 성능이 약간 향상

지속적인 사전 할당

- Ext4는 파일에 대한 디스크 공간을 미리 할당 가능

지연 할당

- Ext4는 assign-on-flush라는 성능 기술을 사용
- 즉, ext4는 데이터가 디스크로 플러시 될 때까지 블록 할당을 지연
- 지연 할당은 한 번에 더 많은 양의 데이터를 효과적으로 할당하여 성능을 개선하고 단편화를 줄임

무제한 하위 디렉토리

- Ext4는 디렉토리 자체의 고유한 크기 제한을 제외하고 단일 디렉토리의 하위 디렉토리 수를 제한하지 않음
- Ext4는 기본적으로 Htree인덱스를 사용

저널 체크섬

- Ext4는 저널에서 체크섬을 사용하여 신뢰성을 향상시킴
- 저널은 디스크에서 가장 많이 사용
- 저널 체크섬을 활용하면 저널링중 디스크I/O 대기를 안전하게 피할 수 있어 성능이 약간 향상

다중 블록 할당자

- 새로운 데이터를 디스크로 쓸 필요가 생길 때, 블록 할당자는 데이터가 쓰여질 가용 공간을 결정
- Ext2, 3블록 할당자는 한번에 한개의 블록(4KB)만 할당 가능
- Ext4는 매 호출마다 싱글 블록을 할당하는 대신에 많은 오버헤드를 피하기 위해서 한번의 호출로 많은 블록을 할당할 수 있는 다중 블록 할당자 사용

개선된 타임 스탬프

- 컴퓨터의 성능 향상을 고려해 나노초 단위로 측정하는 타임 스탬프 제공