



KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ

Linux Ağ Yönetimi

4. Hafta – Dahili Dosya Yönetimi

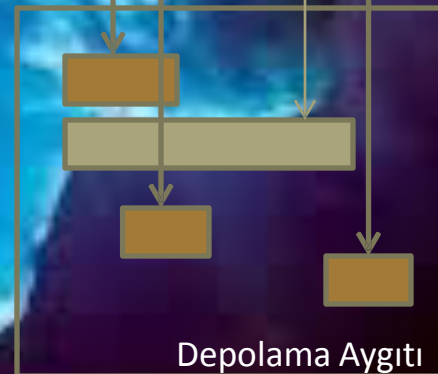


Yrd. Doç. Dr. A. Burak İNNER

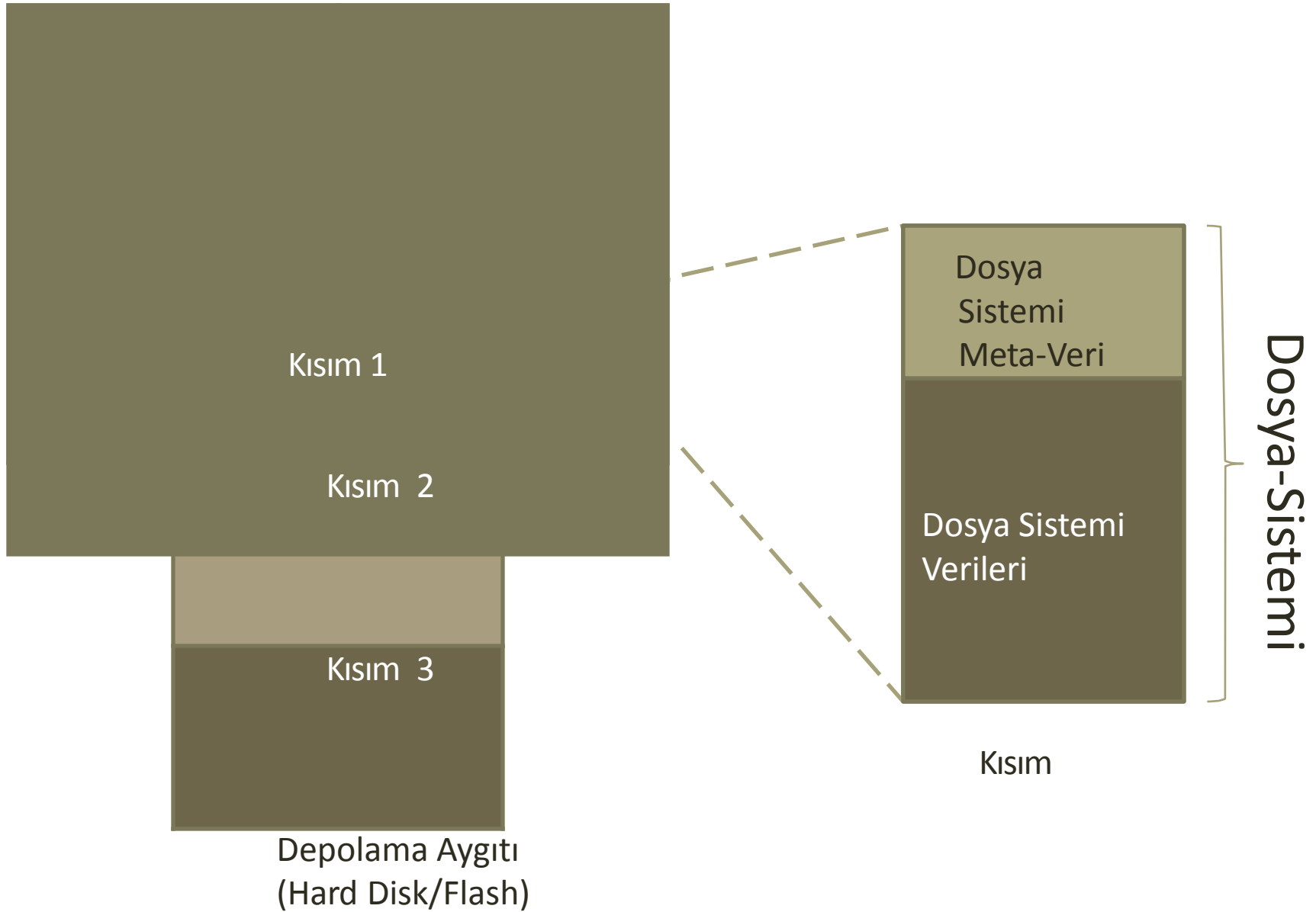
Kocaeli Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği
Yapay Zeka ve Benzetim Sistemleri Ar-Ge Lab.
<http://yapbenzet.kocaeli.edu.tr>

```
novisetiawatri@novisetiawatri-K84L:~/tutorial$ ls -all
total 8
drwxrwxr-x  2 novisetiawatri novisetiawatri 4096 Nov 25 08:34 .
drwxr-xr-x 31 novisetiawatri novisetiawatri 4096 Nov 25 08:35 ..
-rw-rw-r--  1 novisetiawatri novisetiawatri   0 Oct 10 10:38 file1.txt
-rw-rw-r--  1 novisetiawatri novisetiawatri   0 Oct 10 10:40 file2.txt
-rw-rw-r--  1 novisetiawatri novisetiawatri   0 Oct 10 10:40 file3.txt
-rw-rw-r--  1 novisetiawatri novisetiawatri   0 Oct 10 10:40 file4.txt
-rw-rw-r--  1 novisetiawatri novisetiawatri   0 Oct 10 10:40 file5.txt
```

Dosya Sistemi



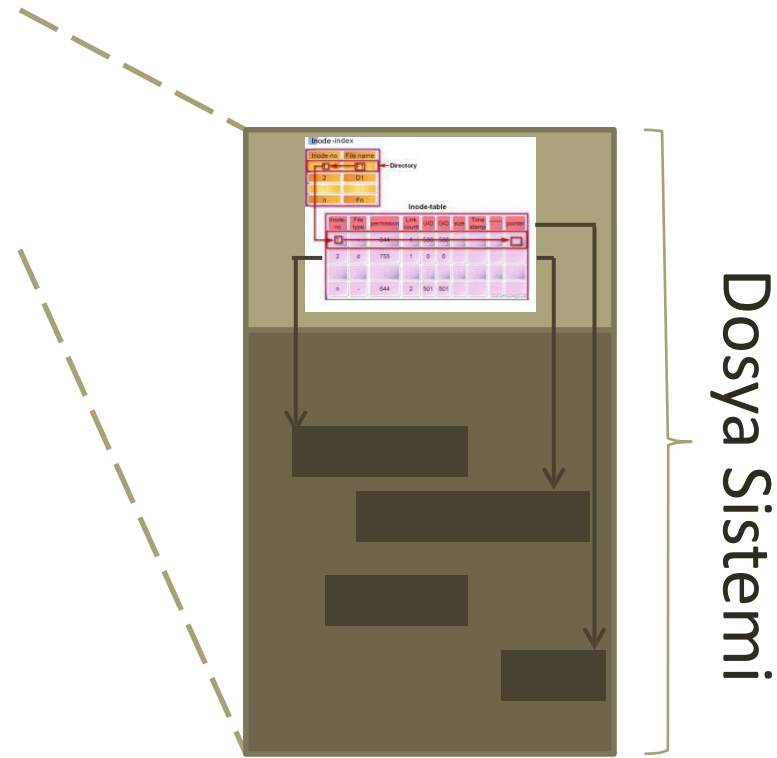
Dosya Sistemi



Dosya Sistemi



Depolama Aygıtı
(Hard Disk/Flash)



Kısım

Dosya Sistemi

Dosya Sistemi

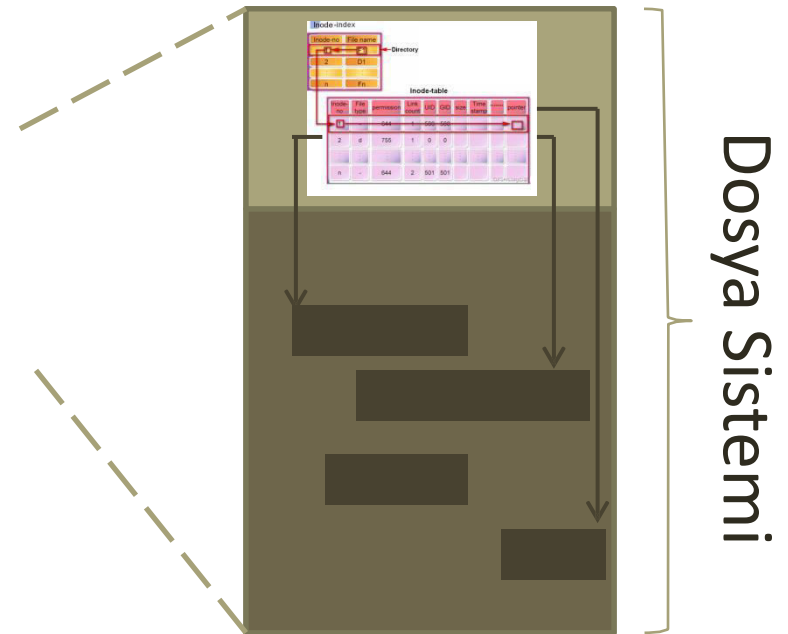


Kısım 1

Kısım 2

Kısım 3

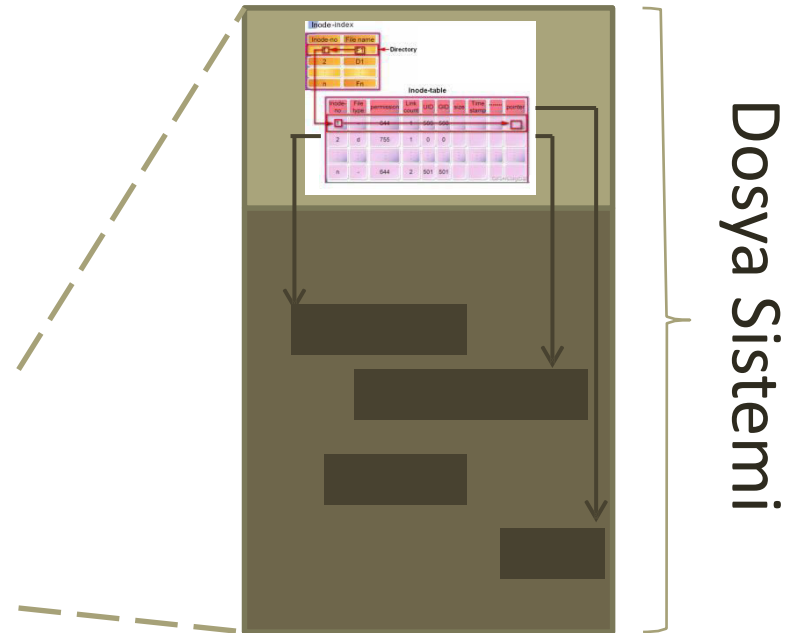
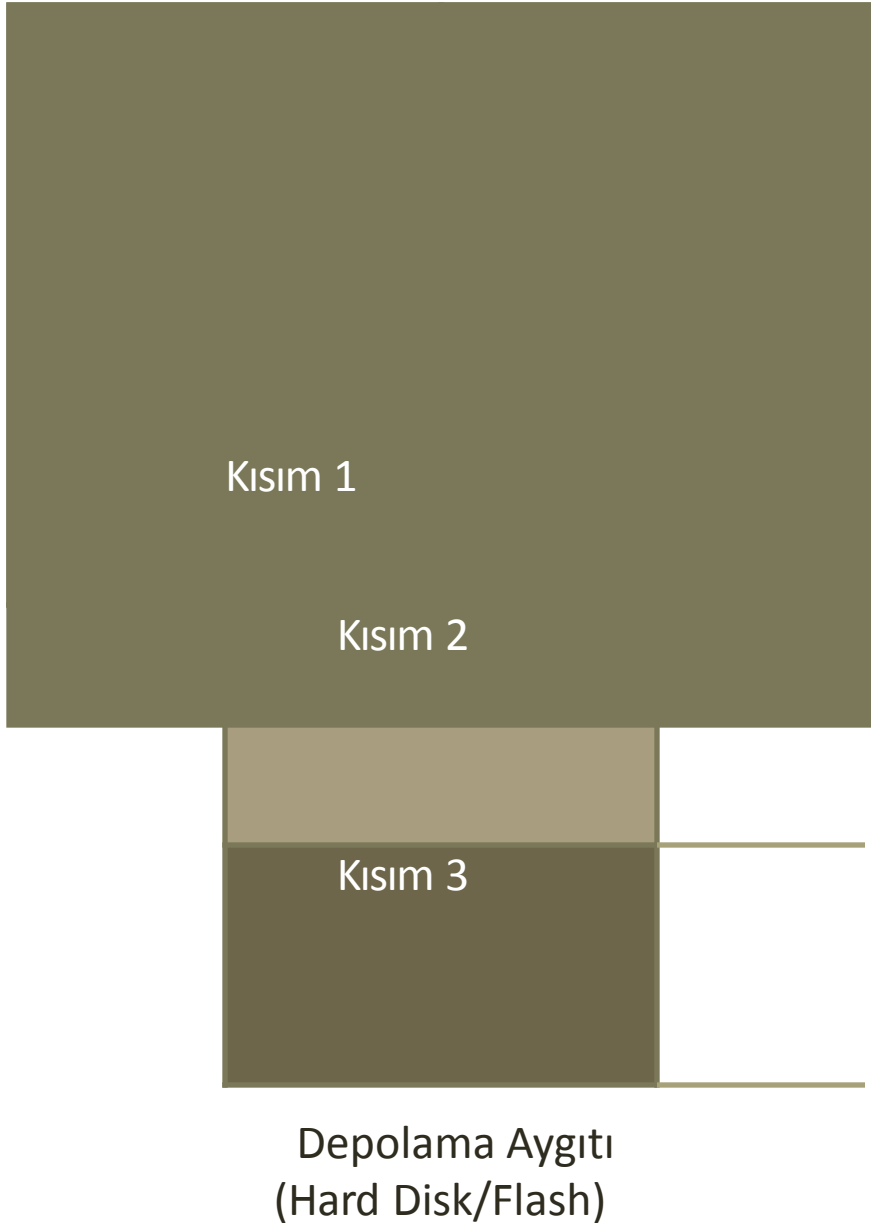
Depolama Aygıtı
(Hard Disk/Flash)



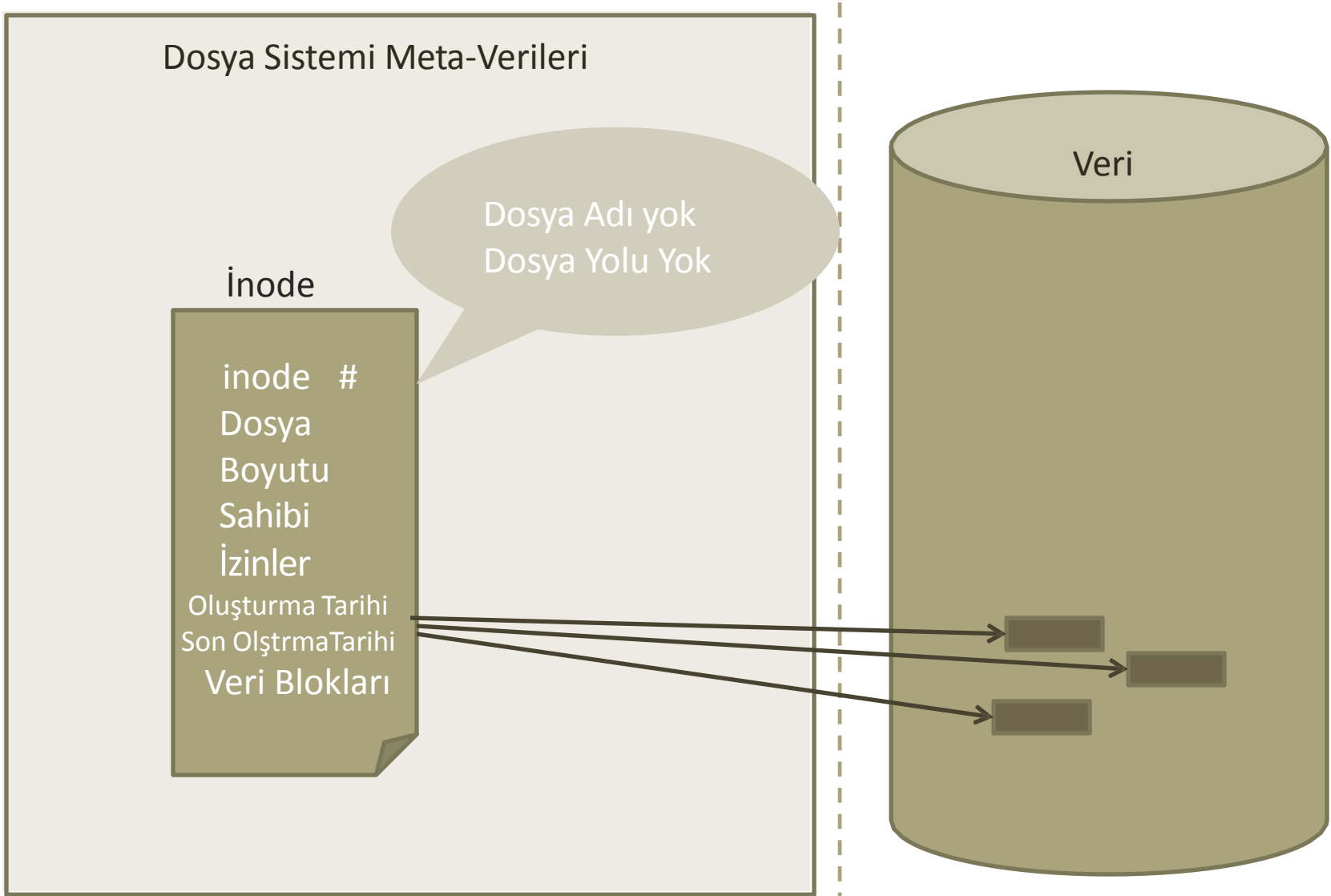
Dosya Sistemi

Kısım

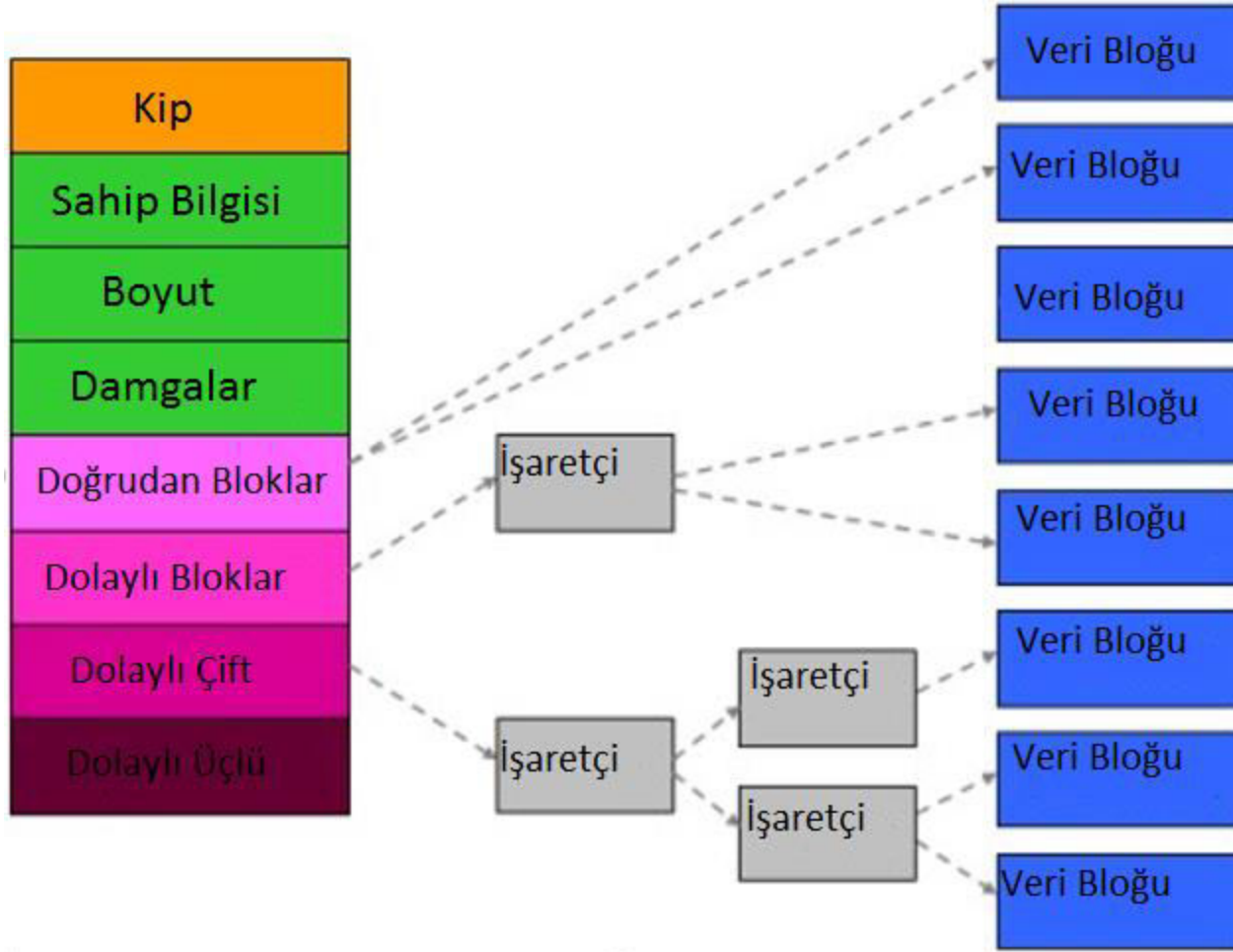
Dosya Sistemi



Dosya Nedir ???



“inode” Yapısı



Dosya Nedir ?

- Bir dosya, bazı içeriği temsil eden bayt kümesidir (pdf belgesi, excel sayfası, ikili çalıştırılabilir, ...).
- Dosya, bir (bölme) depolama aygıtında tek bir veri bloğuna veya bir grup veri bloğu (aynı bölüm içinde) olarak saklanır.
- **Dosya sistemi**, veri bloğunun (ların) yönetilmesinden ve bunların kullanıcıya gösterilmesinden sorumludur.
- Bu yönetim için, dosya sistemi, dosya **meta-verileri** denilen dosya hakkında bir miktar ek bilgi sağlamalıdır.
 - Dosya Büyüklüğü
 - Dosya Sahibi (kullanıcı ve grup)
 - Dosya İzinleri
 - Oluşturma / son değişiklik verileri
 - Dosya içerik veri blokları işaretçileri
 - vb ...
- Bu meta veriler bir "inode" yapısında saklanır.
- Not: inode, dosya adını veya konumunu içermez.

Dosya Nedir ?

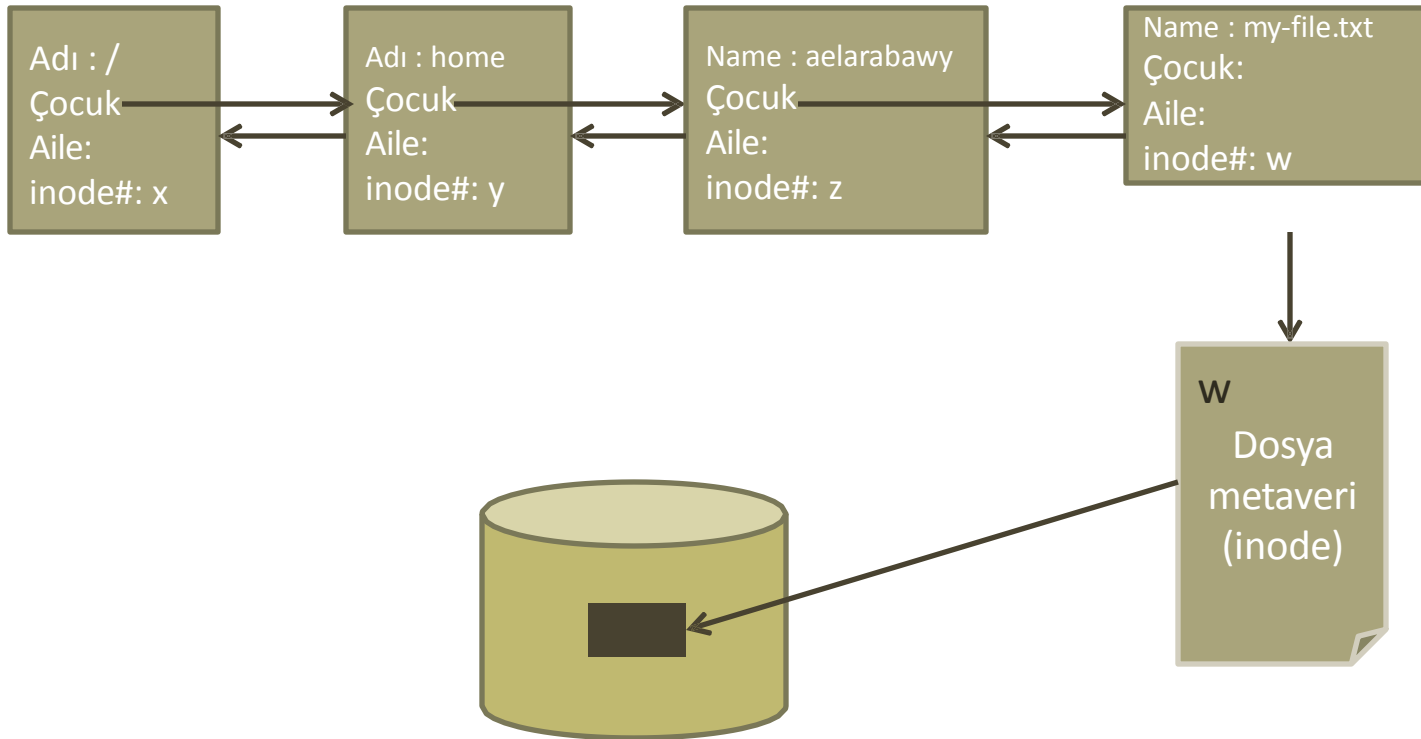
- Bu, dosya sisteminin inode yapıları tablosunu koruduğu anlamına gelir (dosya başına bir yapı)
- "Inode" yapısı, tüm dosya meta verilerini (dosya adı hariç)
- "Inode" yapısı ayrıca dosyanın veri bloklarını gösterecektir
- Her veri düğümünün dosya sistemi üzerinde benzersiz bir numarası vardır (Inode numarası)
- Inode numaraları, dosya sistemi başında benzersizdir (sistem genelinde değil)
- Dizinler, dosyaların özel bir türüdür, buna göre aynı şekilde muamele görürler

Dosya Adları ve Yolları Hakkında Ne Söyleyebiliriz ?

- Inode yapısı, dosya adı veya konumu hakkında bilgi sahibi değildir
- Bunun yerine, her dosya veya dizin "**dentry**" adlı başka bir yapıya sahiptir, bu yapı bir dosya / dizini "**inode #**" dizinine eşler
- "**Dentry**" yapısı, dizin ağacını oluşturur.

Örnek

/home/aelarabawy/my-file.txt



dentry Cache

Inode-no	File name
1	F1
2	D1
:	:
n	Fn

Inode-table

Inode-no	File type	permission	Link count	UID	GID	size	Time stamp	pointer
1	-	644	1	500	500				
2	d	755	1	0	0				
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
n	-	644	2	501	501				

LINUX KOMUTLARI

Dosyaları / Dizinleri Listelemek (ls Komutu)

\$ ls -i (#Inode'u gösteren liste)

```
emine@emine-VirtualBox: ~  
emine@emine-VirtualBox:~$ ls -i  
396545 1 401577 emine 524927 Masaüstü  
397955 140201041 401582 emine_turgay_140201041.txt 401583 mountShare.sh  
401612 140201041.txt 401580 emine_turgay_140201041.txt_ 524932 Müzik  
524931 Belgeler 428654 examples.desktop 524933 Resimler  
396542 dddd 396543 ff 396782 sag  
401581 debian 524930 Genel 524929 Şablonlar  
401584 deneme1 401610 gurbet 401571 turgay  
401605 deneme2 524928 İndirilenler 524934 Videolar  
401607 deneme3 397956 ls_cıktı 396544 ww  
401575 deneme4 397111 ls_hata  
emine@emine-VirtualBox:~$
```

Dosyaları / Dizinleri Listelemek (ls Komutu)

\$ ls -il (#Inode ile uzun formatlı liste)

```
emine@emine-VirtualBox: ~  
emine@emine-VirtualBox:~$ ls -il  
toplam 96  
396545 drwxrwxr-x 4 emine emine 4096 Nis 14 13:04 1  
397955 -rw-rw-r-- 2 emine emine 133 Nis 14 11:35 140201041  
401612 -rw-rw-r-- 1 emine emine 11101 Nis 2 01:41 140201041.txt  
524931 drwxr-xr-x 2 emine emine 4096 Mar 21 23:33 Belgeler  
396542 drwxrwxr-x 2 emine emine 4096 Nis 14 10:33 dddd  
401581 drwxrwxr-x 2 emine emine 4096 Mar 22 03:06 debian  
401584 -rwxr--r-- 1 emine emine 0 Nis 14 10:50 deneme1  
401605 -rw-rw-r-- 1 emine emine 0 Nis 2 00:38 deneme2  
401607 -rw-rw-r-- 1 emine emine 0 Nis 2 00:38 deneme3  
401575 -rw-rw-r-- 1 emine emine 0 Nis 2 00:39 deneme4  
401577 -rw-rw-r-- 1 emine emine 0 Mar 22 03:03 emine  
401582 -rw-rw-r-- 1 emine emine 0 Mar 21 23:52 emine_turgay_140201041.txt  
401580 -rw-rw-r-- 1 emine emine 0 Mar 21 23:49 emine_turgay_140201041.txt_  
428654 -rw-r--r-- 1 emine emine 8980 Mar 21 23:19 examples.desktop  
396543 drwxrwxr-x 2 emine emine 4096 Nis 14 11:19 ff  
524930 drwxr-xr-x 2 emine emine 4096 Mar 21 23:33 Genel  
401610 drwxr--r-- 2 emine emine 4096 Nis 2 01:22 gurbet  
524928 drwxr-xr-x 2 emine emine 4096 Mar 21 23:33 Indirilenler  
397956 -rw-rw-r-- 1 emine emine 69 Nis 14 13:37 ls_cikti  
397111 -rw-rw-r-- 1 emine emine 69 Nis 14 13:26 ls_hata  
524927 drwxr-xr-x 2 emine emine 4096 Nis 3 01:47 Masaüstü  
401583 -rwxrwxr-x 1 emine emine 42 Nis 3 13:41 mountShare.sh
```


Dosya Durumunu Göster (stat Komutu)

\$ stat (Dosya Durumu Bilgisini Göster)

```
emine@emine-VirtualBox: ~  
emine@emine-VirtualBox:~$ stat 140201041  
  File: '140201041'  
  Size: 133          Blocks: 8          IO Block: 4096   normal dosya  
Device: 801h/2049d  Inode: 397955       Links: 2  
Access: (0664/-rw-rw-r-- ) Uid: ( 1000/   emine)   Gid: ( 1000/   emine)  
Access: 2017-04-14 11:35:50.860703261 +0300  
Modify: 2017-04-14 11:35:31.992689136 +0300  
Change: 2017-04-14 11:35:31.992689136 +0300  
 Birth: -  
emine@emine-VirtualBox:~$ stat turgay  
  File: 'turgay'  
  Size: 168          Blocks: 8          IO Block: 4096   normal dosya  
Device: 801h/2049d  Inode: 401571       Links: 1  
Access: (0751/-rwxr-x--x) Uid: ( 1000/   emine)   Gid: ( 1000/   emine)  
Access: 2017-04-02 00:06:47.534168239 +0300  
Modify: 2017-04-02 00:06:30.913550087 +0300  
Change: 2017-04-02 01:21:47.667384317 +0300  
 Birth: -  
emine@emine-VirtualBox:~$
```

Dosya Sisteminin Disk Alanını Kullanımı Göster (df Komutu)

\$ df (Dosya Sistemini Gösteren Disk Alanı Kullanımı)

```
emine@emine-VirtualBox: ~  
emine@emine-VirtualBox:~$ df  
Dosyasistemi 1K-blok Dolu Boş Kull% Bağlılanan yer  
udev 566548 0 566548 0% /dev  
tmpfs 117552 5592 111960 5% /run  
/dev/sda1 17707900 3939400 12845928 24% /  
tmpfs 587748 232 587516 1% /dev/shm  
tmpfs 5120 4 5116 1% /run/lock  
tmpfs 587748 0 587748 0% /sys/fs/cgroup  
tmpfs 117552 76 117476 1% /run/user/1000  
/dev/sr0 58016 58016 0 100% /media/emine/VBOXADDITIONS_5.1.10  
_112026  
emine@emine-VirtualBox:~$ █
```

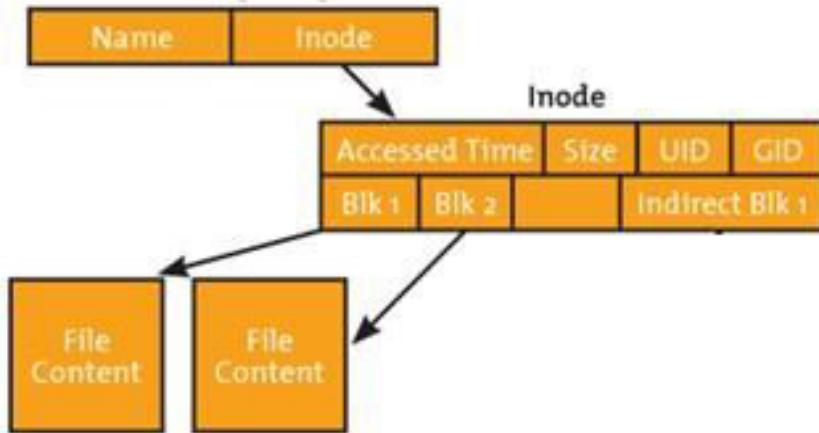
Dosya Sisteminin Disk Alanını Kullanımı Göster (df Komutu)

\$ df -i (Dosya sistemi inode kullanımını göster)

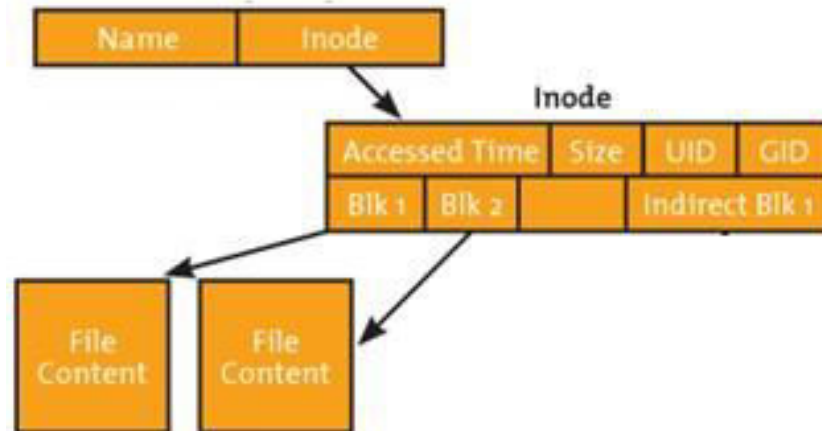
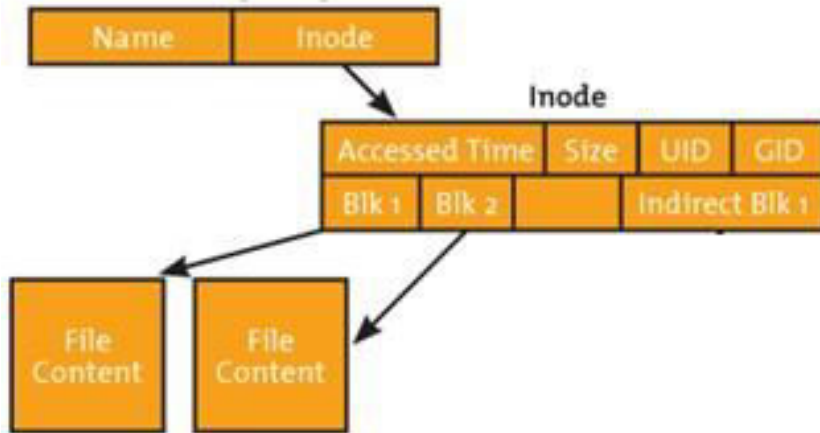
```
emine@emine-VirtualBox: ~  
emine@emine-VirtualBox:~$ df -i  
Dosyasistemi Dosyaindeksi Dolu Boş IKull% Bağlanılan yer  
udev          141637      481 141156      1% /dev  
tmpfs         146937      643 146294      1% /run  
/dev/sda1     1134240 190293 943947     17% /  
tmpfs         146937        7 146930      1% /dev/shm  
tmpfs         146937        5 146932      1% /run/lock  
tmpfs         146937       16 146921      1% /sys/fs/cgroup  
tmpfs         146937       34 146903      1% /run/user/1000  
/dev/sr0      0           0 0           - /media/emine/VBOXADDITIONS_5.1.  
10_112026  
emine@emine-VirtualBox:~$
```

DOSYA İŞLEMLERİ

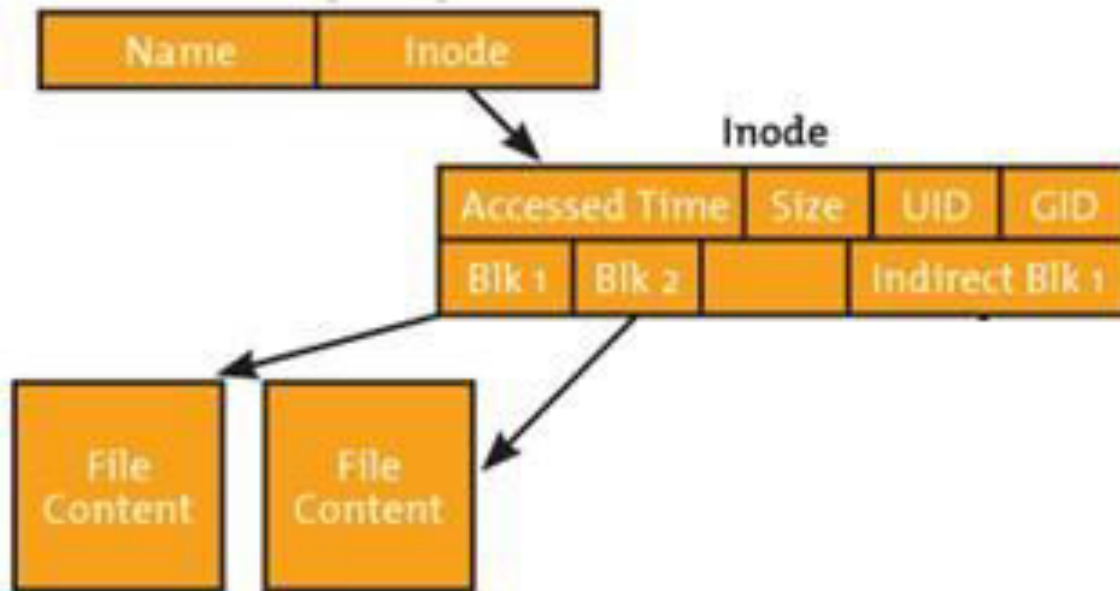
Dosya Kopyalama



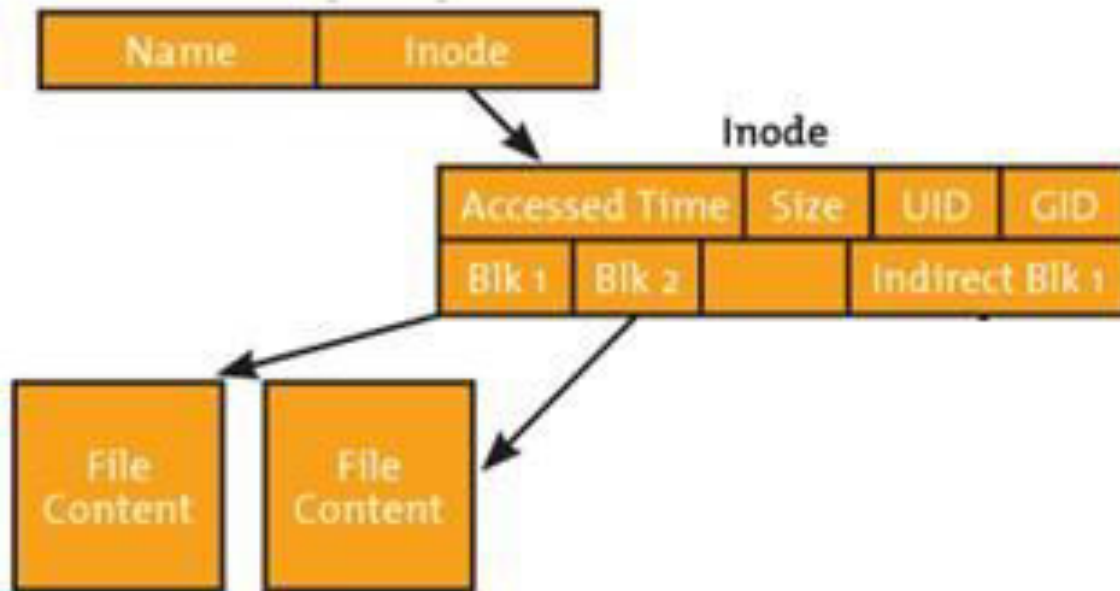
Dosya Kopyalama



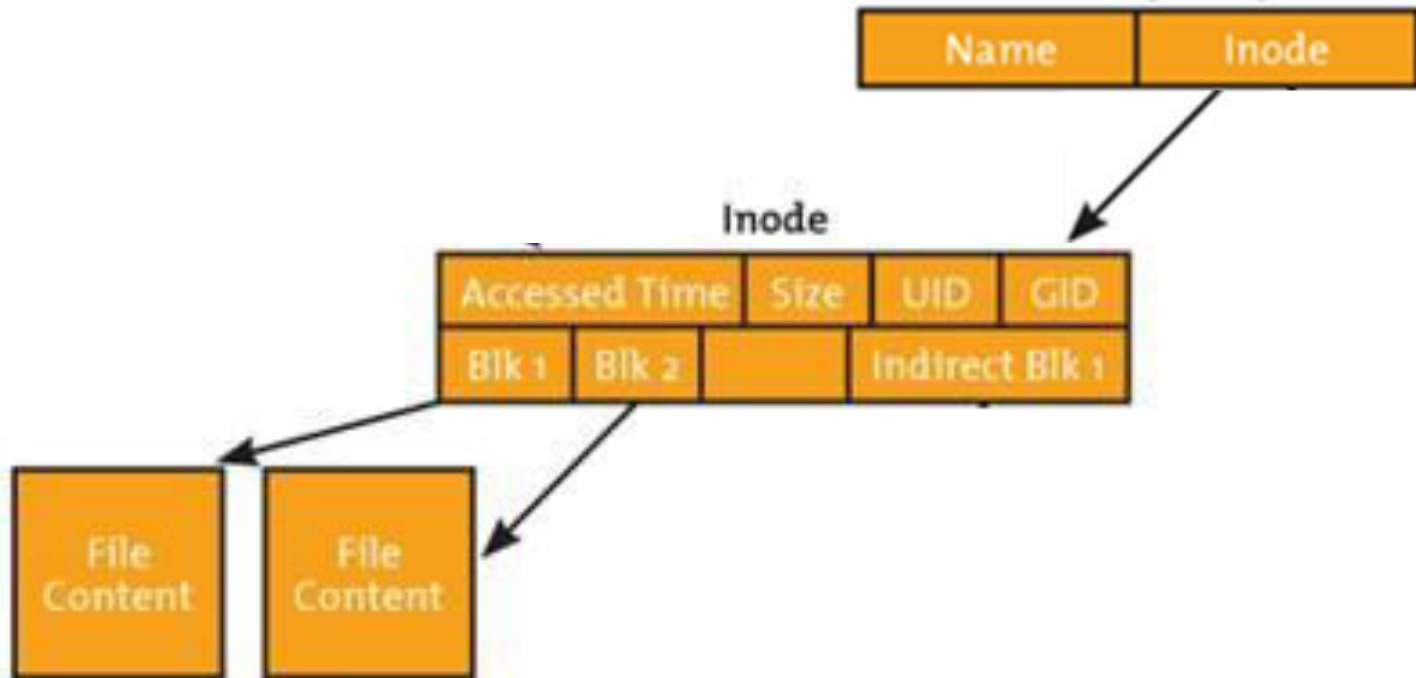
Dosya Yeniden Adlandırma



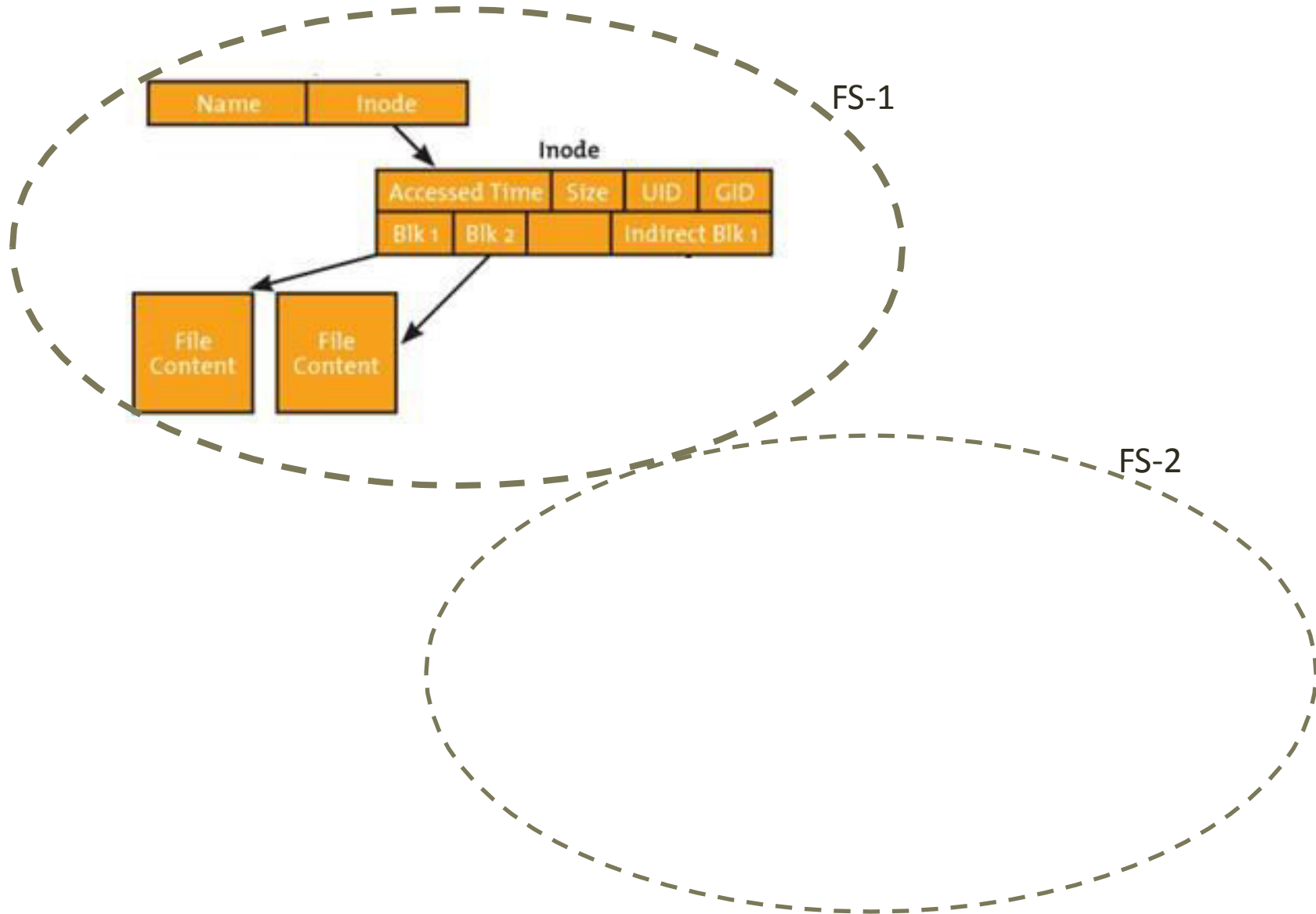
Bir Dosyayı Taşıma (Aynı FS İçinde)



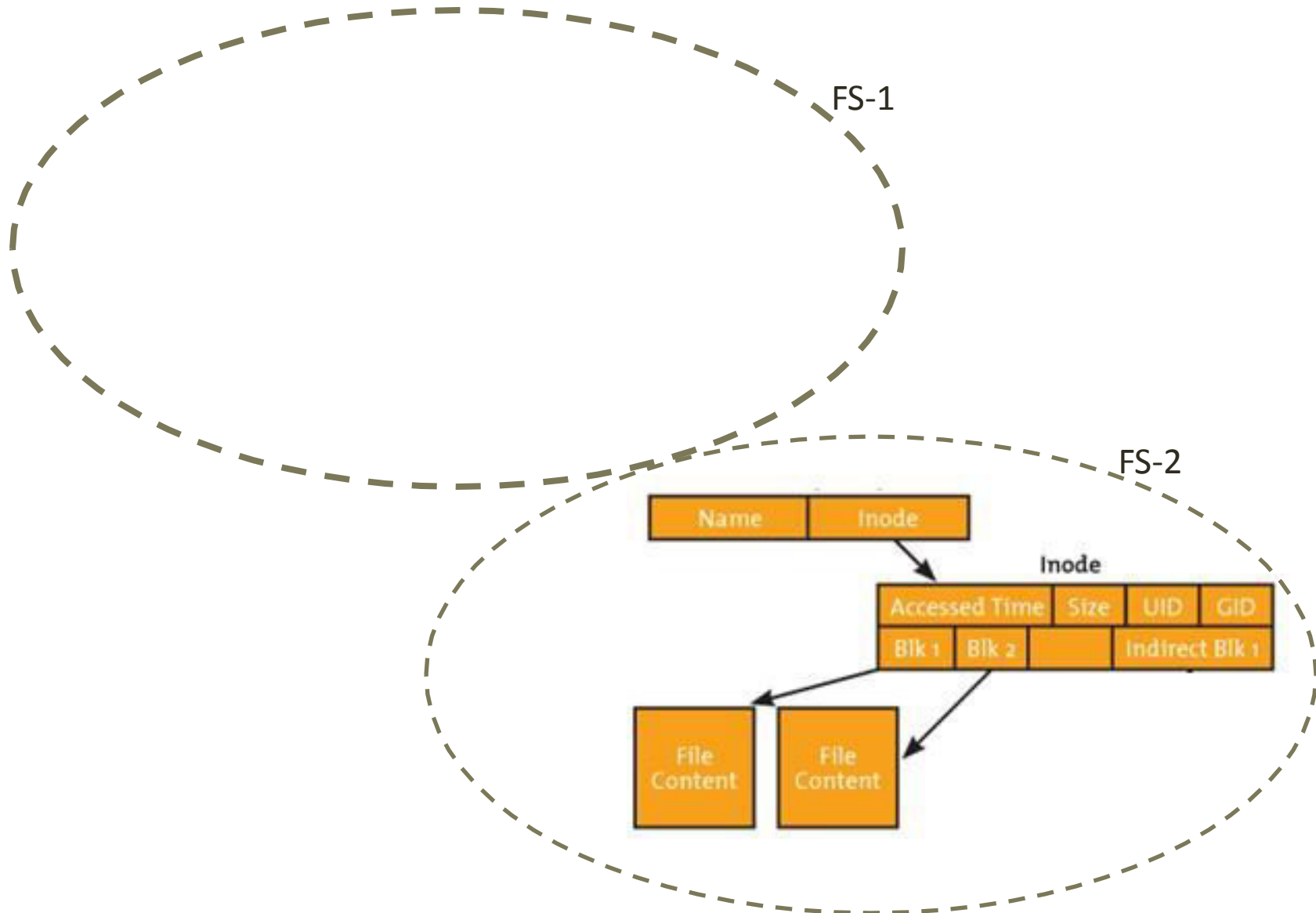
Bir Dosyayı Taşıma (Aynı FS İçinde)



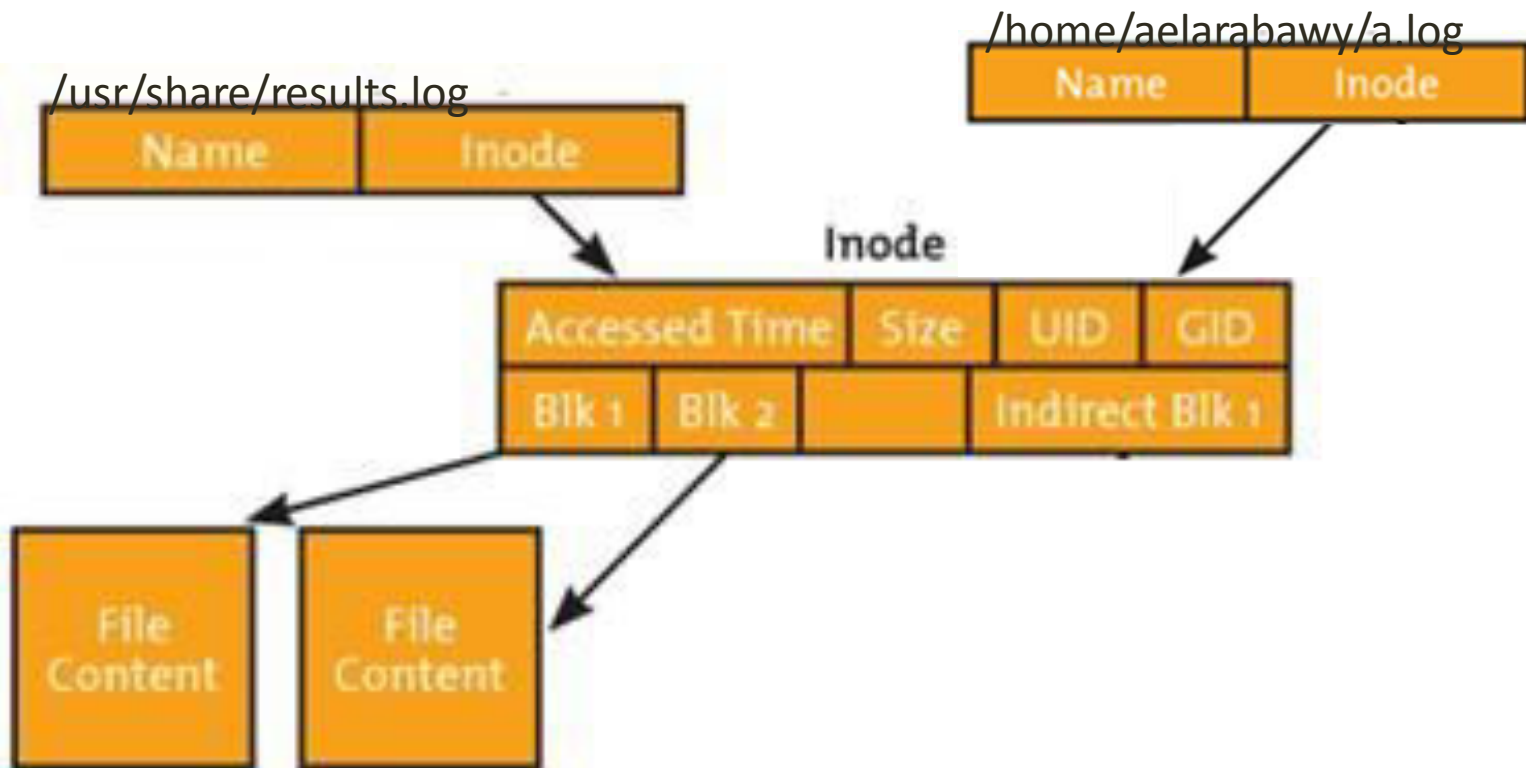
Bir Dosyayı Taşıma (FS'ler Arasında)



Bir Dosyayı Taşıma (FS'ler Arasında)



BAĞLANTI DOSYALARI



Hard Link

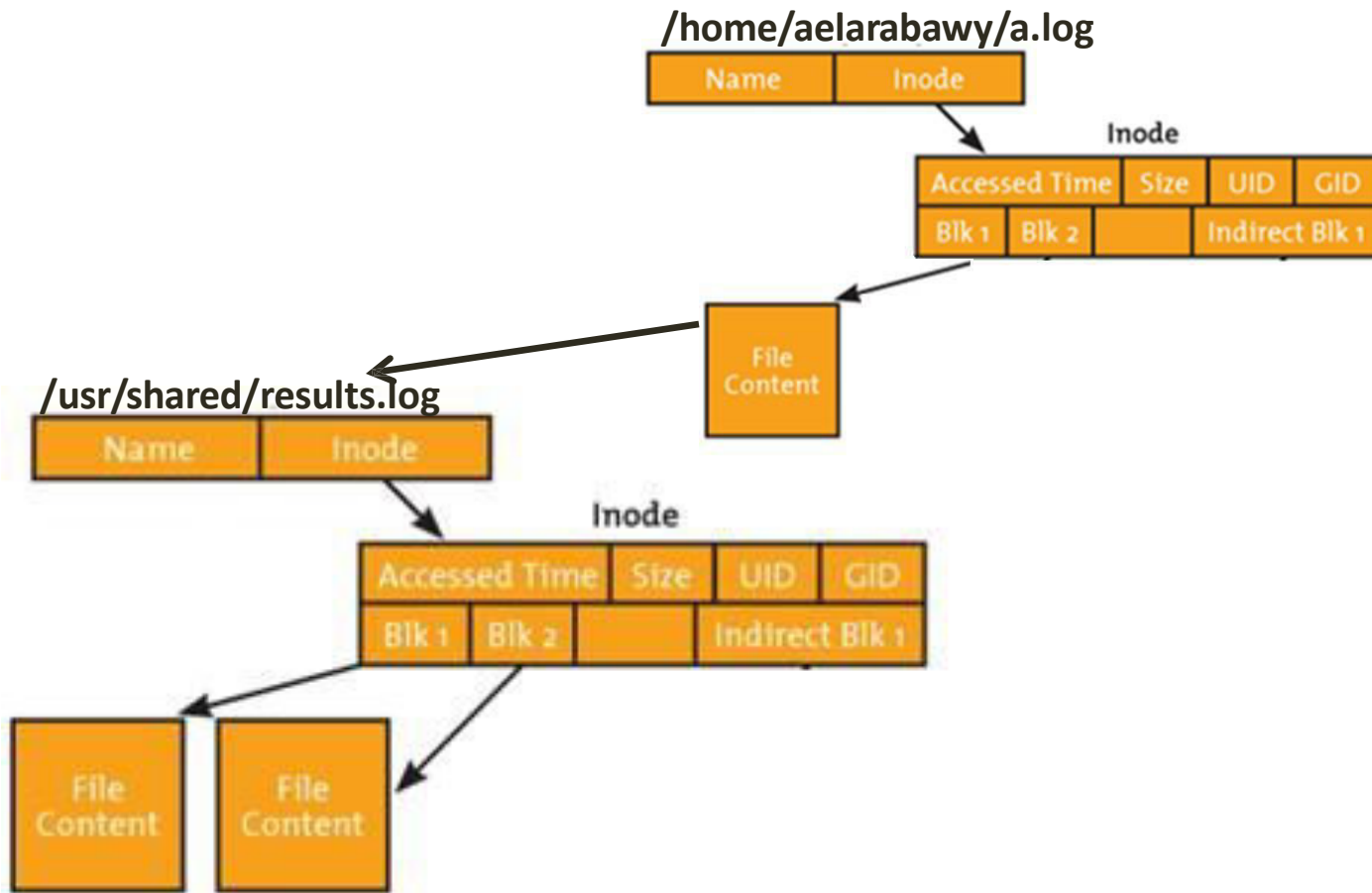
Hard Link

- Dosya adı ve yolunu "inode" yapısına dahil etmeme kararı, hard linklerin kullanılmasını sağlamaktı.
- Hard link Unix'in ilk günlerinden beri tanıtıldı.
- Hard link
 - Yeni bir dosya değil
 - Aynı dosya içeriği
 - Aynı inode
- Bu, aynı dosyanın iki yerde veya iki ada sahip olması gerekiyorsa

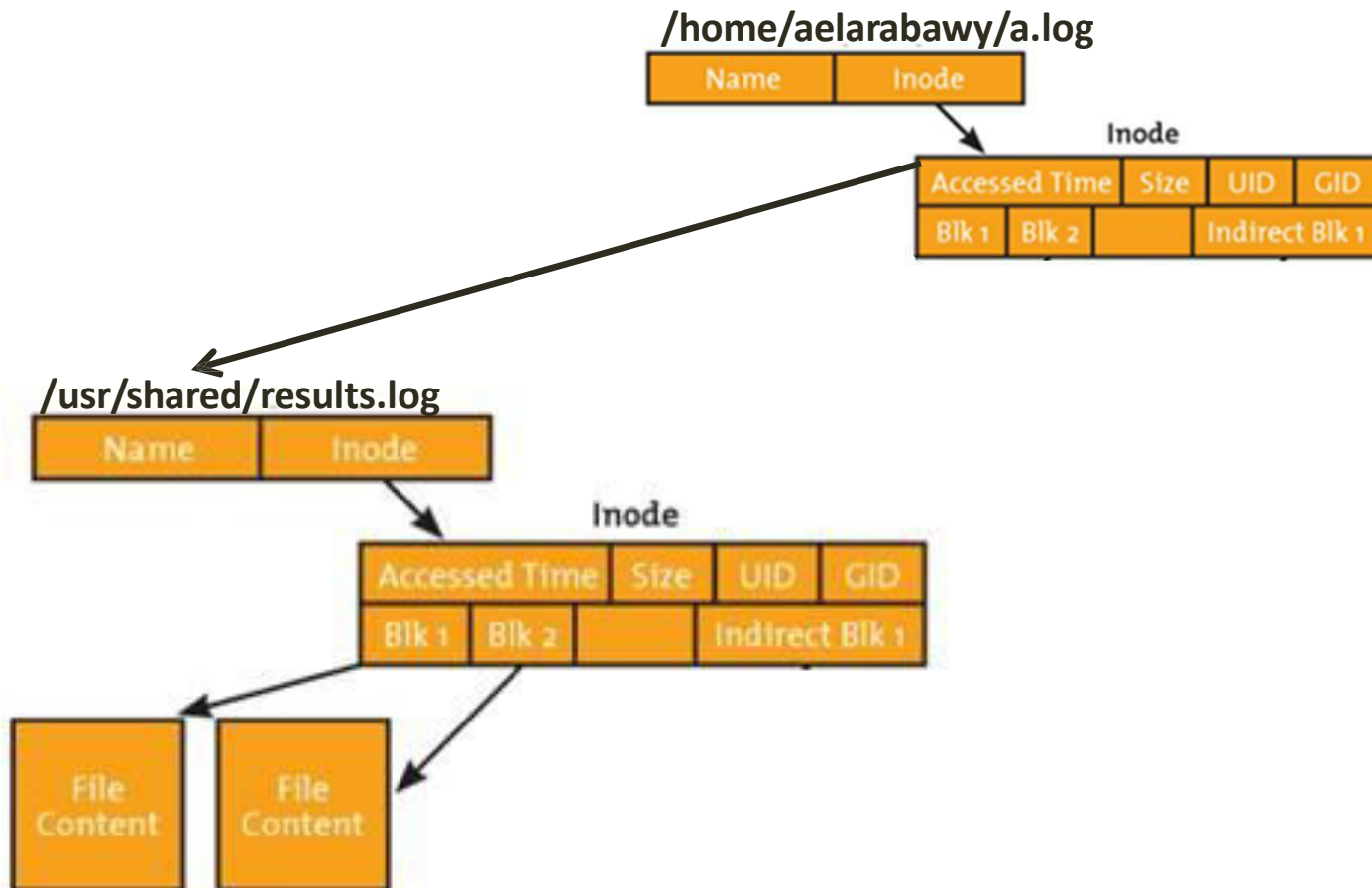
Ancak!

- Sabit bağlantılar bu günlerde çok yaygın değil, bazı sınırlamaları var,
 - Yalnızca dosyalar için geçerlidir, dizinler için kullanılmaz. Dizinler için uyguladıktan sonra, bir güvenlik açığı bulundu. Sistem hatalarına neden olan bağlantıların döngülerine neden olabilir. Dolayısıyla son sürümlerde devre dışı kaldı.
 - Dosya sistemleri üzerinde çalışmaz
- Sadece inode# kullanarak bağlantı kuruyoruz.
- Ancak inode # yalnızca aynı dosya sistemi içinde benzersizdir. Bu nedenle, farklı bir dosya sisteminde bir dosyaya bağlanamıyoruz.
- Bu çok kısıtlayıcı, özel olarak Linux tüm FS'yi birleştirilmiş bir ağaçta birleştiriyor.

Soft Link



Soft Link



Soft Link

- Sabit Bağlantıların sorunlarını gidermek için bir sembolik bağ(soft/sembolik link) oluşturuldu.
- Sembolik bir link sadece bir dentry yapısı değildir; inode yapılı bir dosyadır.
- Inode yapısı
 - Tür sembolik bir bağlantı için 'l' olarak ayarlandı.
- İki Uygulama Şekli:
 - Yavaş Sembolik Bağlantılar:
 - Yeni dosyanın veri bloğu, bağlandığı dosyanın yolunu içerir.
 - Hızlı Sembolik Bağlantılar:
 - Inode'daki bir alan işaret ettiği dosya / dizinin yolunu ve adını gösterir
 - Daha hızlı, veri bloğunu okumaya gerek yok
 - Yol inode yapısına sığmayacak kadar uzunsa, mümkün değil
- Sembolik bir bağ olduğundan, kendi inode'su vardır, belirgin bir göstergeyle bunun bir bağlantı olduğunu,
 - Bazı komutlar ona farklı davranabilir
 - Bağlantı dizinleri olan sabit bağlantıların güvenlik açıklarından kaçının
 - Farklı bir dosya sisteminde bir dosyaya / dizine bağlanabiliyoruz

Soft Link

- Sembolik bağlantılar pencerelerde kısayollar gibidir.
- Bir dosyaya veya bir klasöre sembolik bir bağlantınız olabilir.

```
andrew@D630:~/labs$ ls -l
total 8
lrwxrwxrwx 1 andrew andrew 14 Sep  7 11:21 doc -> /usr/share/doc
-rw-rw-r-- 1 andrew andrew  0 Sep  7 10:48 file1
-rwxrwxr-x 1 andrew andrew  0 Sep  7 10:48 file.sh
prw-rw-r-- 1 andrew andrew  0 Sep  7 11:05 pipe
drwxrwxr-x 3 andrew andrew 4096 Mar  1  2013 tools
drwxrwxr-x 3 andrew andrew 4096 Jan 25  2013 usp
andrew@D630:~/labs$
```

Soft Link

- Sembolik bağlantılar pencerelerde kısayollar gibidir.
- Bir dosyaya veya bir klasöre sembolik bağlantınız olabilir.

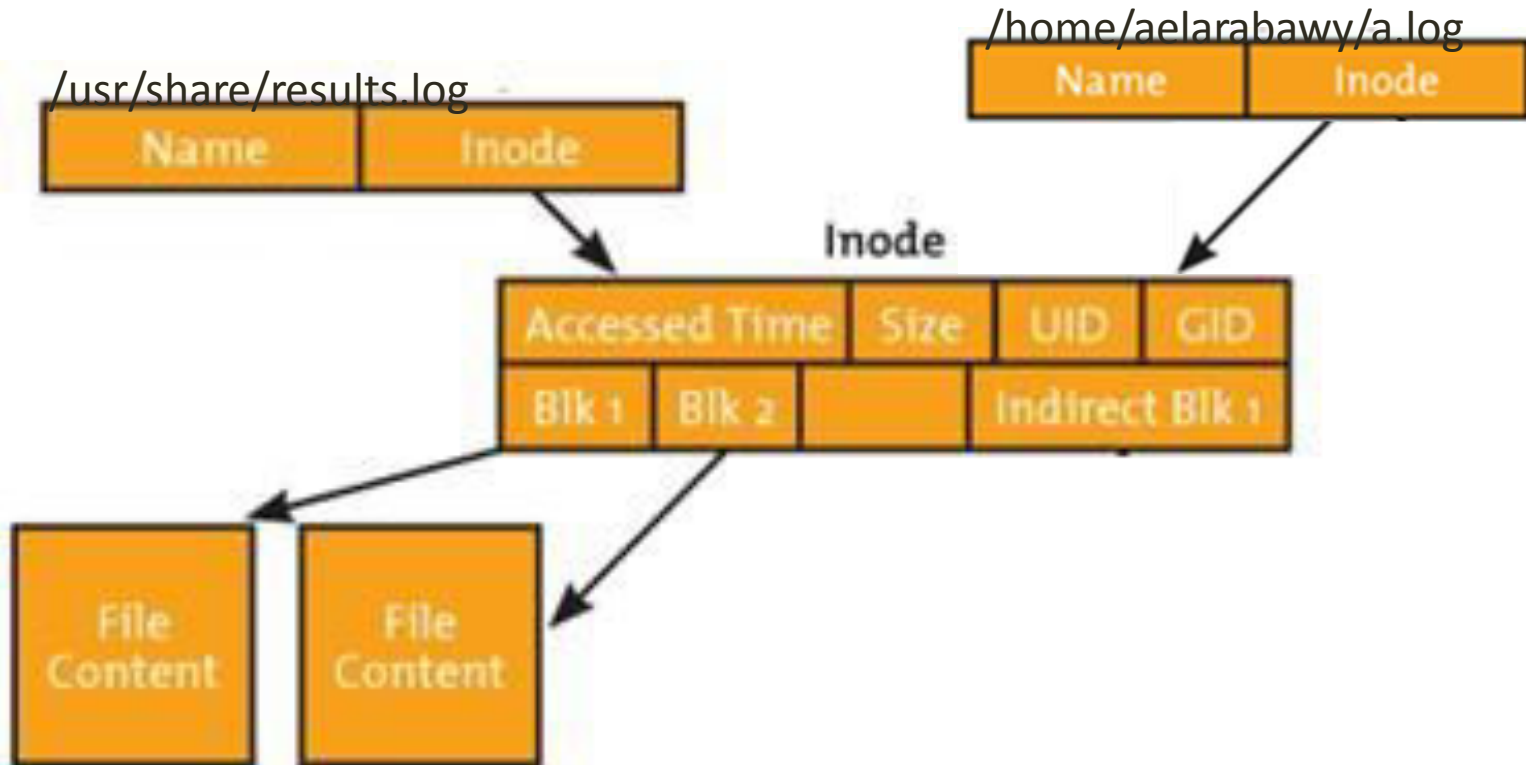
```
andrew@D630:~/labs$ ls -l
total 8
lrwxrwxrwx 1 andrew andrew 14 Sep  7 11:21 doc -> /usr/share/doc
-rw-rw-r-- 1 andrew andrew  0 Sep  7 10:48 file1
-rwxrwxr-x 1 andrew andrew  0 Sep  7 10:48 file.sh
prw-rw-r-- 1 andrew andrew  0 Sep  7 11:05 pipe
drwxrwxr-x 3 andrew andrew 4096 Mar  1  2013 tools
drwxrwxr-x 3 andrew andrew 4096 Jan 25  2013 usp
andrew@D630:~/labs$
```

Soru:

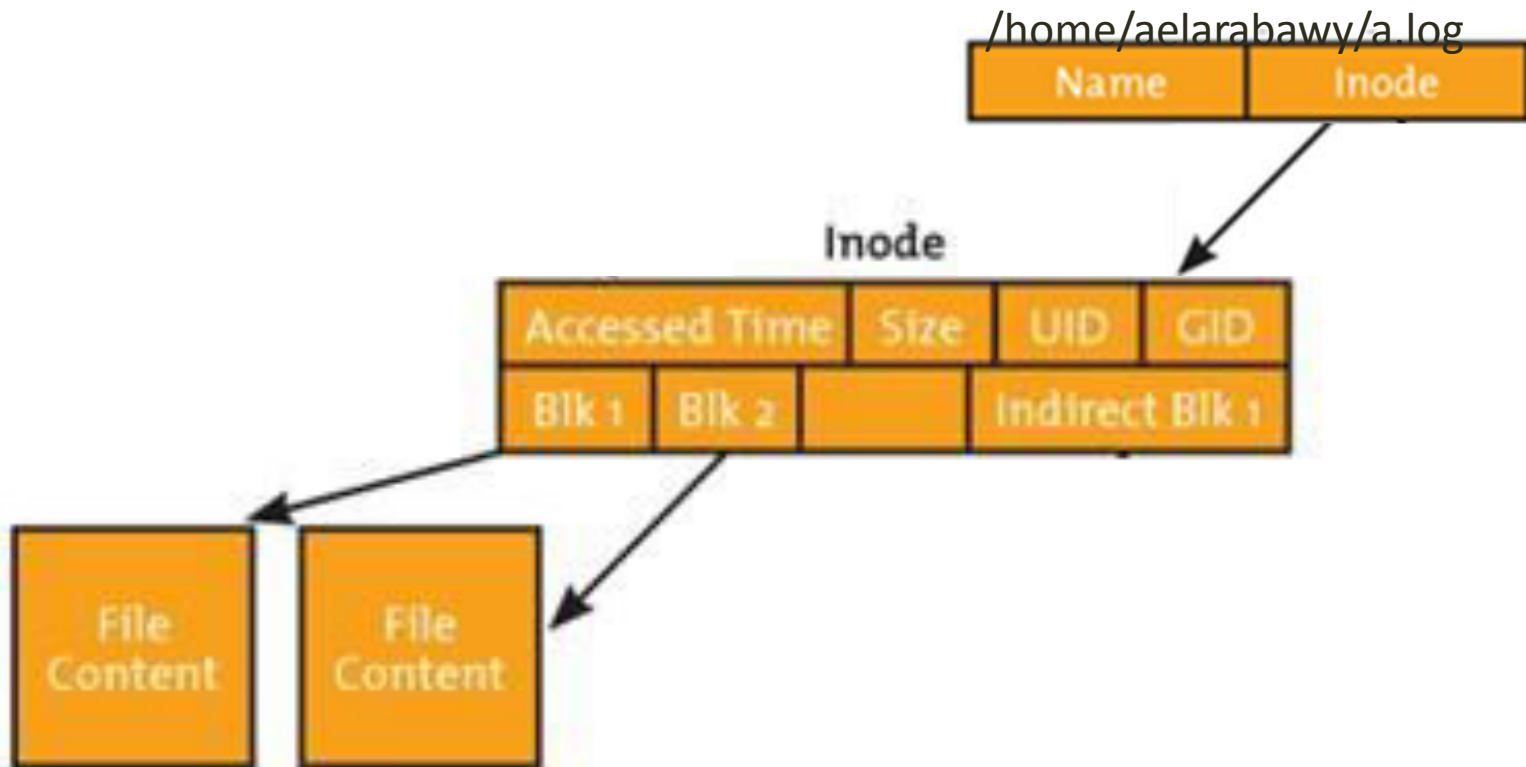
Neden "doc" boyutunun 14 bayt olduğunu düşünüyorsun ???

DOSYA & BAĞLANTILARI
SİLMEK

Hard Links

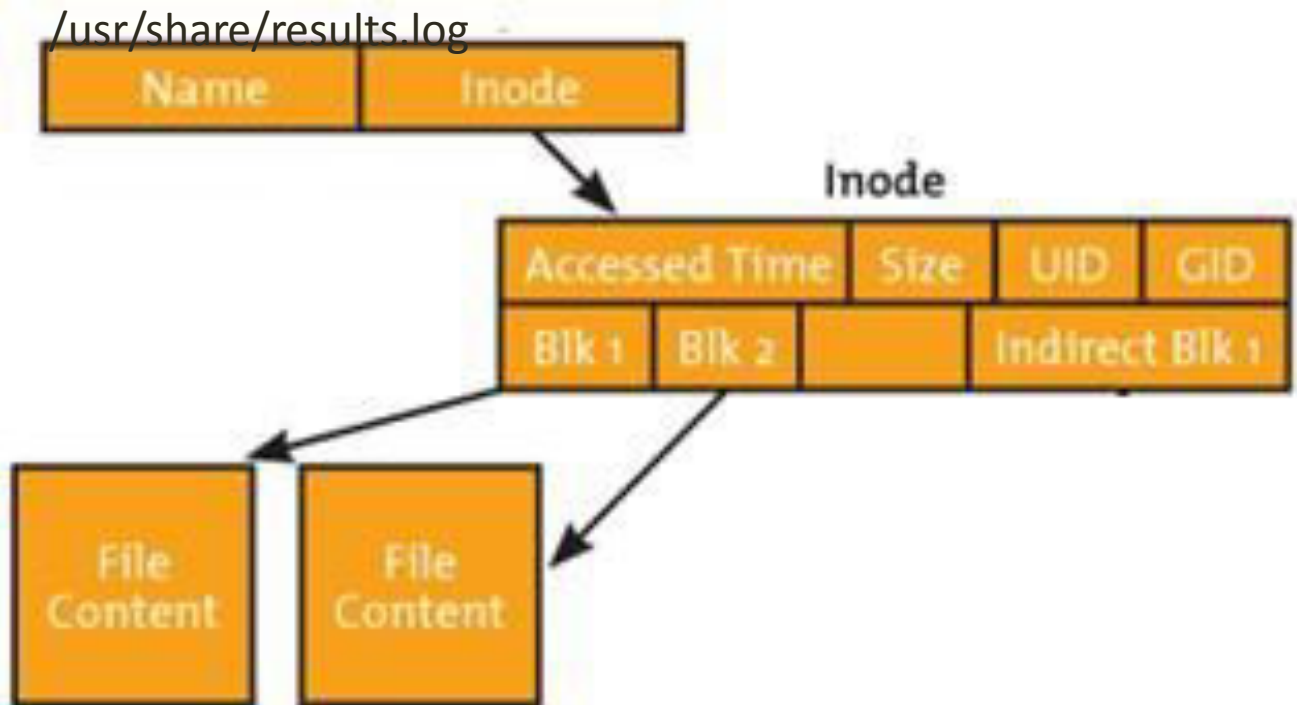


Hard Links



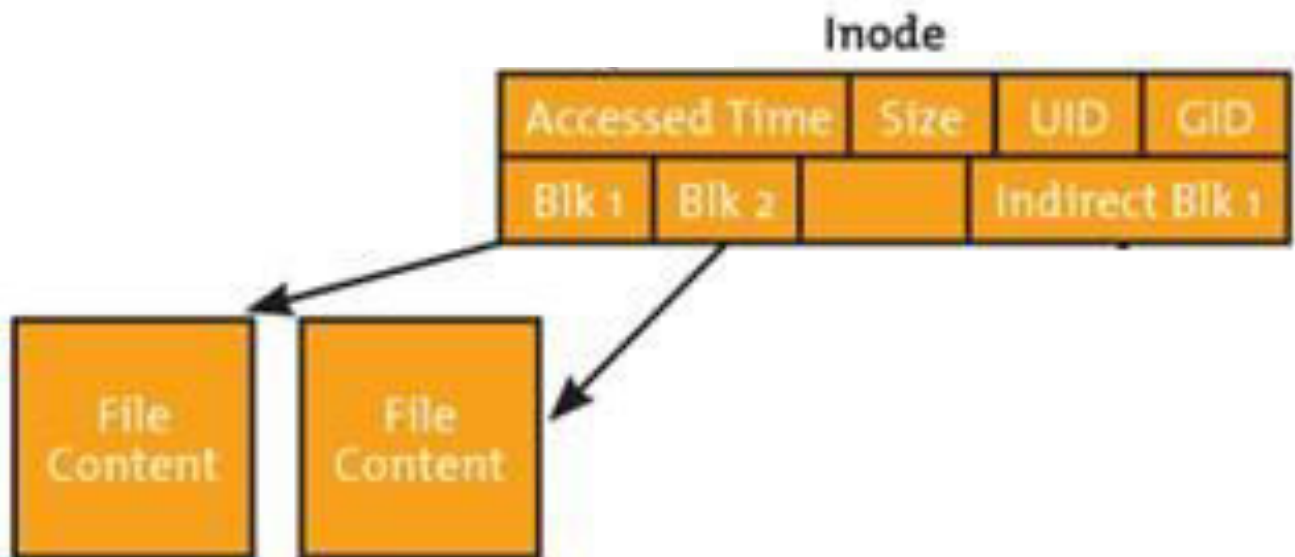
`$ rm /usr/share/results.log`

Hard Links



\$ rm ~/a.log

Hard Links



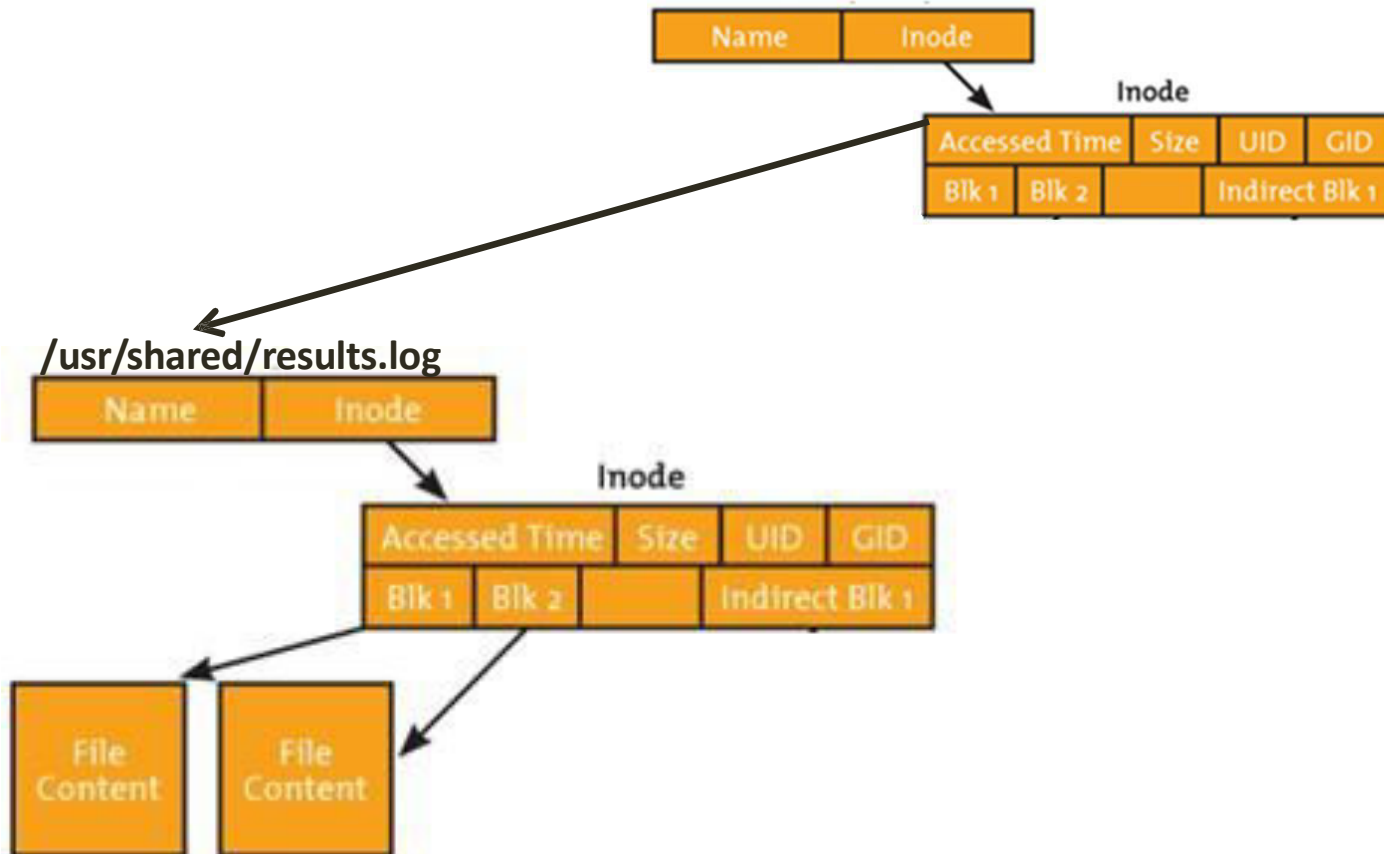
```
$ rm /usr/share/results.log  
$ rm ~/a.log
```

Hard Links

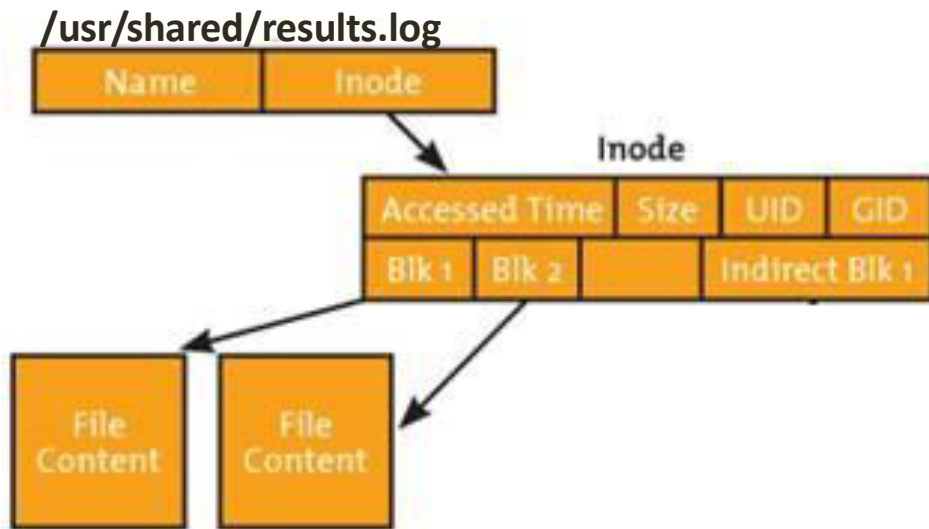
```
$ rm /usr/share/results.log
```

```
$ rm ~/a.log
```

Soft Link

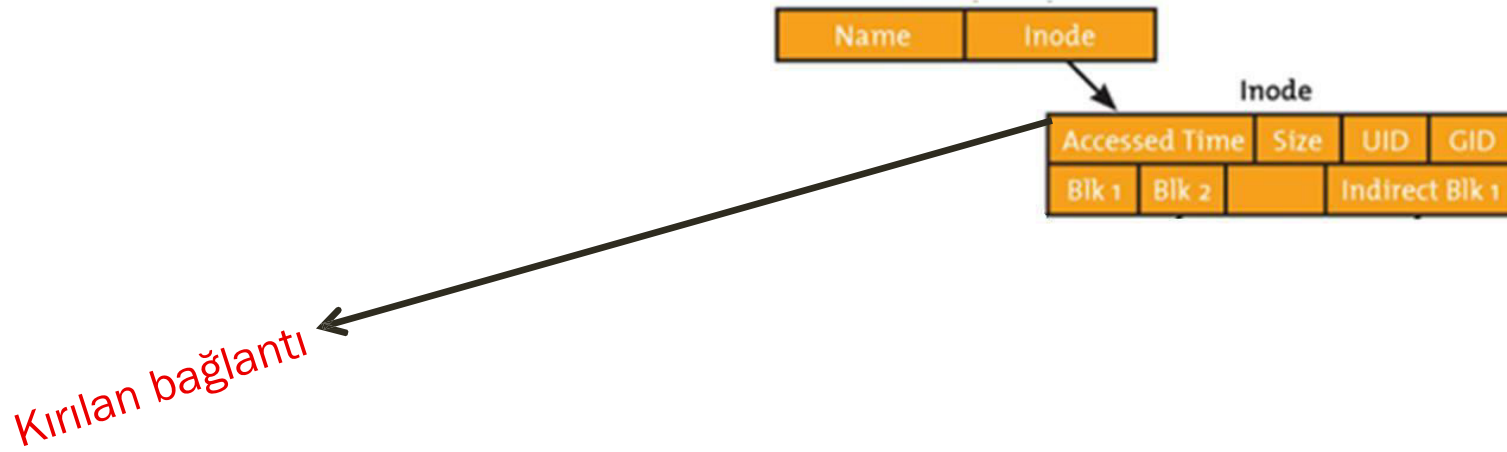


Soft Link



`$ rm ~/a.log`

Soft Link

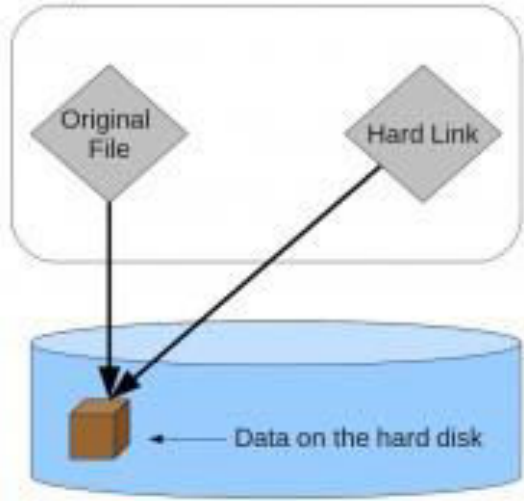


\$ rm /usr/shared/results.log

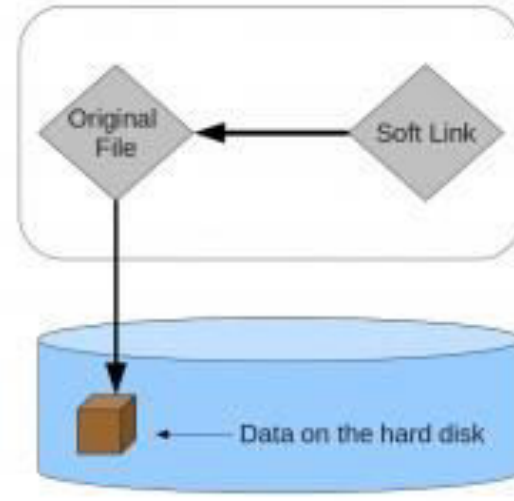
Sabit Bağlantı Vs Sembolik Bağlantı

Özetli Görünüm

Hard Links



Symbolic Links



Soru: Daha fazla alanda etkili olan hangi bağlantı türüdür ??

Cevap: Hard link. Her link için diskten yer ayırıyor.

Hard Link vs Soft Link

Make a file:

```
$ touch name_A
```

name_A
(ordinary file)



Hard link:

```
$ ln name_A name_B
```

name_A

name_B
(Hard link)



Symbolic link:

```
$ ln -s name_A name_B
```

name_A

name_B
(Symbolic link)



LINUX KOMUTLARI

Dosya Bağlantılarını Oluşturma(ln Komutu)

- Sabit bir bağlantı oluşturmak için
\$ ln <File to link to> <link name & location>
\$ ln file.log ~/log-files/a.log
- Sembolik bir bağlantı oluşturmak için
\$ ln -s <File to link to> <link name & location>
\$ ln -s ~/file.log ~/log-files/a.log

Önemli Not:

Sembolik bağlantılar oluştururken bağlanacak dosya için daima mutlak yollar kullanın Bağıl yol biçimini asla kullanmayın

Kaynakça

- ☞ Ahmed ElArabawy, Linux for Embedded Systems for Arabs

Teşekkürler.



Dersin Sonu

Kocaeli Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği
Yapay Zeka ve Benzetim Sistemleri Ar-Ge Lab.
<http://yapbenzet.kocaeli.edu.tr/>