



FAT Dosya Sitemi

Yrd. Doç. Dr. Erhan AKBAL

Fırat Üniversitesi Adli Biliřim Mühendislięi

FAT (File Allocation Table)

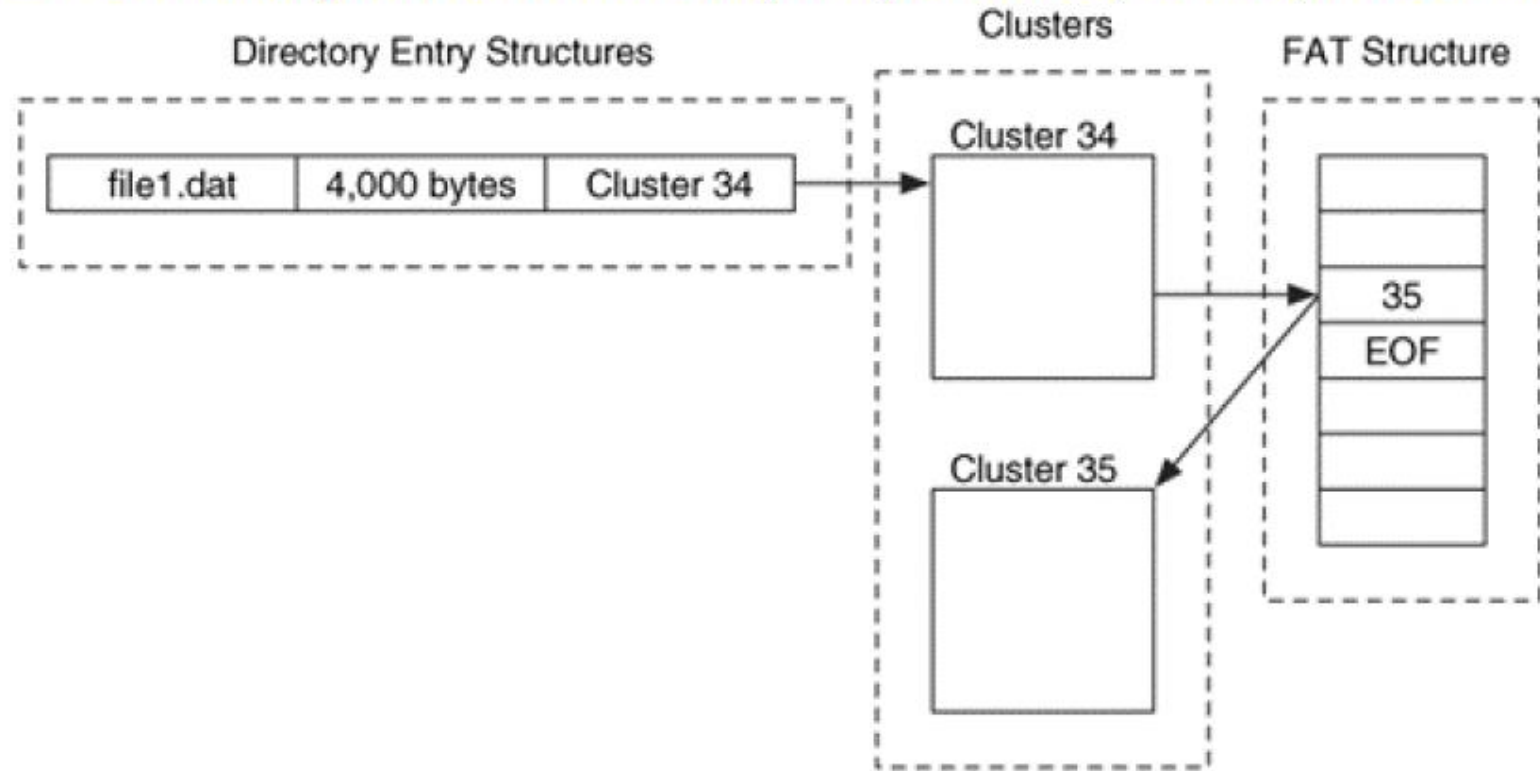
- Dosya Tahsis Tablosu (FAT) dosya sistemi, ortak işletim sistemlerinde bulunan en basit dosya sistemlerinden biridir.
- FAT, Microsoft DOS ve Windows 9x işletim sistemlerinin birincil dosya sistemidir, ancak NT, 2000 ve XP Yeni Teknolojiler Dosya Sistemine (NTFS) varsayılan olarak ayarlanmıştır.
- FAT, tüm Windows ve çoğu Unix işletim sistemi tarafından desteklenir.
- FAT sıklıkla dijital kameralar ve USB sürücüler ve kompakt flash kartlarda bulunur.

Giriş

- FAT dosya sisteminin basit kabul edilmesinin nedenlerinden biri, az sayıda veri yapısı türüne sahip olmasıdır.
- Bir FAT dosya sisteminin temel yapısı, her dosyaya ve dizine, dosya adı, boyutu, dosya içeriğinin başlangıç adresi ve diğer meta verileri içeren bir **dizin girişi** (**directory entries**) adı verilen bir veri yapısı tahsis edilmesidir.
- Dosya ve dizin içeriği, **cluster** (**kümeler**) olarak adlandırılan veri birimlerinde saklanır.
- Bir dosya veya dizin birden fazla cluster tahsis ettiyse, diğer clusterlar FAT adı verilen bir yapı kullanılarak bulunur.

Giriş

Figure 9.1. Relationship between the directory entry structures, clusters, and FAT structure.



FAT Ailesi

- FAT12, FAT16 ve FAT32 olmak üzere 3 türü bulunmaktadır.
- 12, 16 ve 32, Cluster adresleri için FAT'de kullanılan bitlerin sayısıdır.



Sektörler

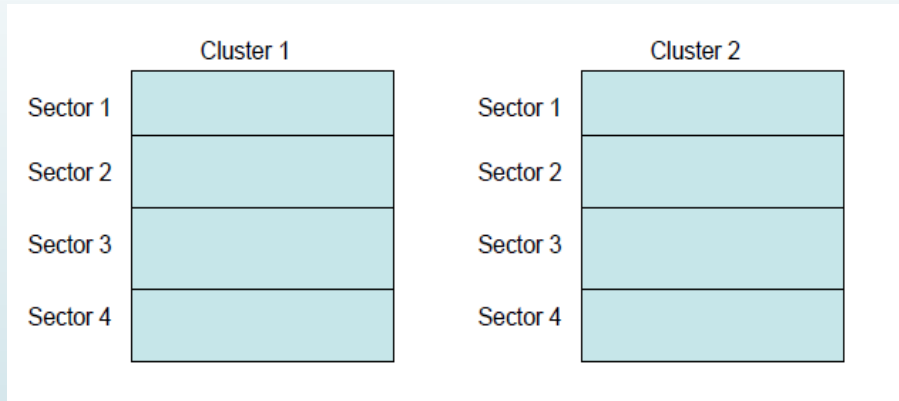
- Sektör minimum veri depolama birimidir.
- 1 sektör genellikle 512 bayttır.
- 1 sektör, bir diskten okunan veya diske yazılan minimum boyuttur.
- 1 sektör, minimum I / O birimi
- Bir donanım yapısıdır.

Clusters (Kümeler) veya Block

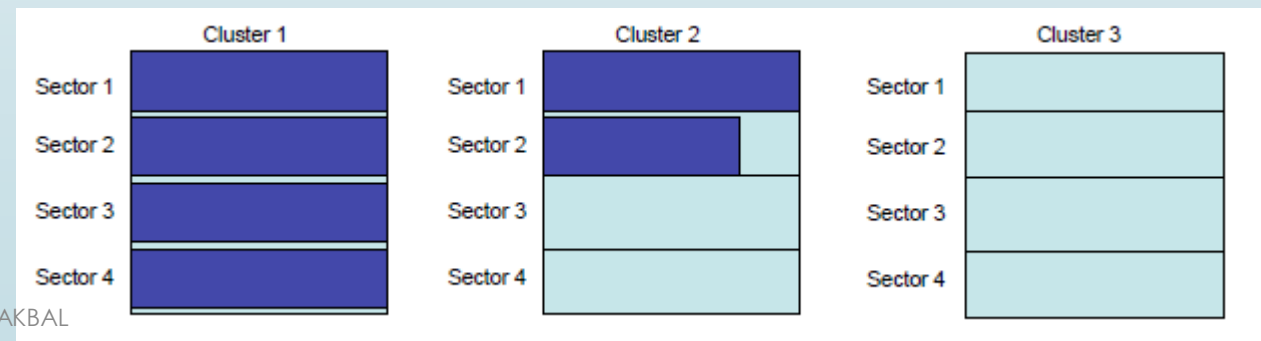
- Dosya sistemleri, dosyaları sabit disk üzerinde saklarken block (Linux/Unix) yada cluster (Windows) olarak adlandırılan ve ardışıl sektörlerin bir araya gelmesi ile oluşan yapıları kullanırlar ve adreslemede temel olarak bu yapılar kullanılır.
- Bir dosya, bir yada birden fazla block yada cluster'a yazılabilir. Eğer dosya, bir block yada cluster'ın tamamını doldurmuyorsa ilgili yapının geri kalan kısmına dokunulmaz.
- Bir Küme, sabit sayıda sektörü barındırır.
 - 1,2,4,64 gibi 2'nin katları şeklinde olmak zorundadır.
- Bir küme en düşük dosya ayırma birimidir
- Bu alan yazılım ve işletim sistemi ile ilgilidir.

Kümeler

İçeriksiz Küme



İçerikli Küme



Default cluster sizes for FAT16

The following table describes the default cluster sizes for FAT16.

Volume size	Windows NT 3.51	Windows NT 4.0	Windows 7, Windows Server 2008 R2, Windows Server 2000
7 MB–8 MB	Not supported	Not supported	Not supported
8 MB–32 MB	512 bytes	512 bytes	512 bytes
32 MB–64 MB	1 KB	1 KB	1 KB
64 MB–128 MB	2 KB	2 KB	2 KB
128 MB–256 MB	4 KB	4 KB	4 KB
256 MB–512 MB	8 KB	8 KB	8 KB
512 MB–1 GB	16 KB	16 KB	16 KB
1 GB–2 GB	32 KB	32 KB	32 KB
2 GB–4 GB	64 KB	64 KB	64 KB
4 GB–8 GB	Not supported	128 KB*	Not supported
8 GB–16 GB	Not supported	256 KB*	Not supported
> 16 GB	Not supported	Not supported	Not supported

Default cluster sizes for exFAT

The following table describes the default cluster sizes for exFAT.

Volume size	Windows 7, Windows Server 2008 R2, Windows Server 2000
7 MB–256 MB	4 KB
256 MB–32 GB	32 KB
32 GB–256 TB	128 KB
> 256 TB	Not supported

Default cluster sizes for FAT32

The following table describes the default cluster sizes for FAT32.

Volume size	Windows NT 3.51	Windows NT 4.0	Windows 7, Windows Server 2008 R2, Windows Server 2000
7 MB–16MB	Not supported	Not supported	Not supported
16 MB–32 MB	512 bytes	512 bytes	Not supported
32 MB–64 MB	512 bytes	512 bytes	512 bytes
64 MB–128 MB	1 KB	1 KB	1 KB
128 MB–256 MB	2 KB	2 KB	2 KB
256 MB–8GB	4 KB	4 KB	4 KB
8GB–16GB	8 KB	8 KB	8 KB
16GB–32GB	16 KB	16 KB	16 KB
32GB–2TB	32 KB	Not supported	Not supported
> 2TB	Not supported	Not supported	Not supported

Slack (Boş-Artık alan)

- Slack bir dosya için ayrılan ancak kullanılmayan alanlar için kullanılan bir terimdir.
 - Dosya tarafından kullanılmayan bir sektörün sonunda yer alan boşluk
 - Dosyanın henüz kullanılmadığı dosyaya ayrılmış alanlar olabilir.
- Slack alanı genellikle yararlı deliller içerir
 - Tahsis edilen bir sektördeki kullanılmayan baytlar daha az kullanışlıdır
 - Tahsis edilmiş bir clusterda kullanılmayan sektörler orijinal içeriğini korur ve çok faydalıdır.

Tahsis edilmemiş Kümeler (Unallocated Clusters)

- Bir dosya silindiğinde tahsis edilen kümeler tahsis edilmemiş olur.
- Modern bir sabit diskte pek çok küme unallocated durumundadır.
- Tahsis edilmemiş kümeler daha önce tahsis edilmiş olabilir.
 - Bu kümeler, yeni bir dosyaya yeniden tahsis edilinceye kadar verilerini korurlar.
 - Silinmiş dosyalar hala kurtarılabilir!

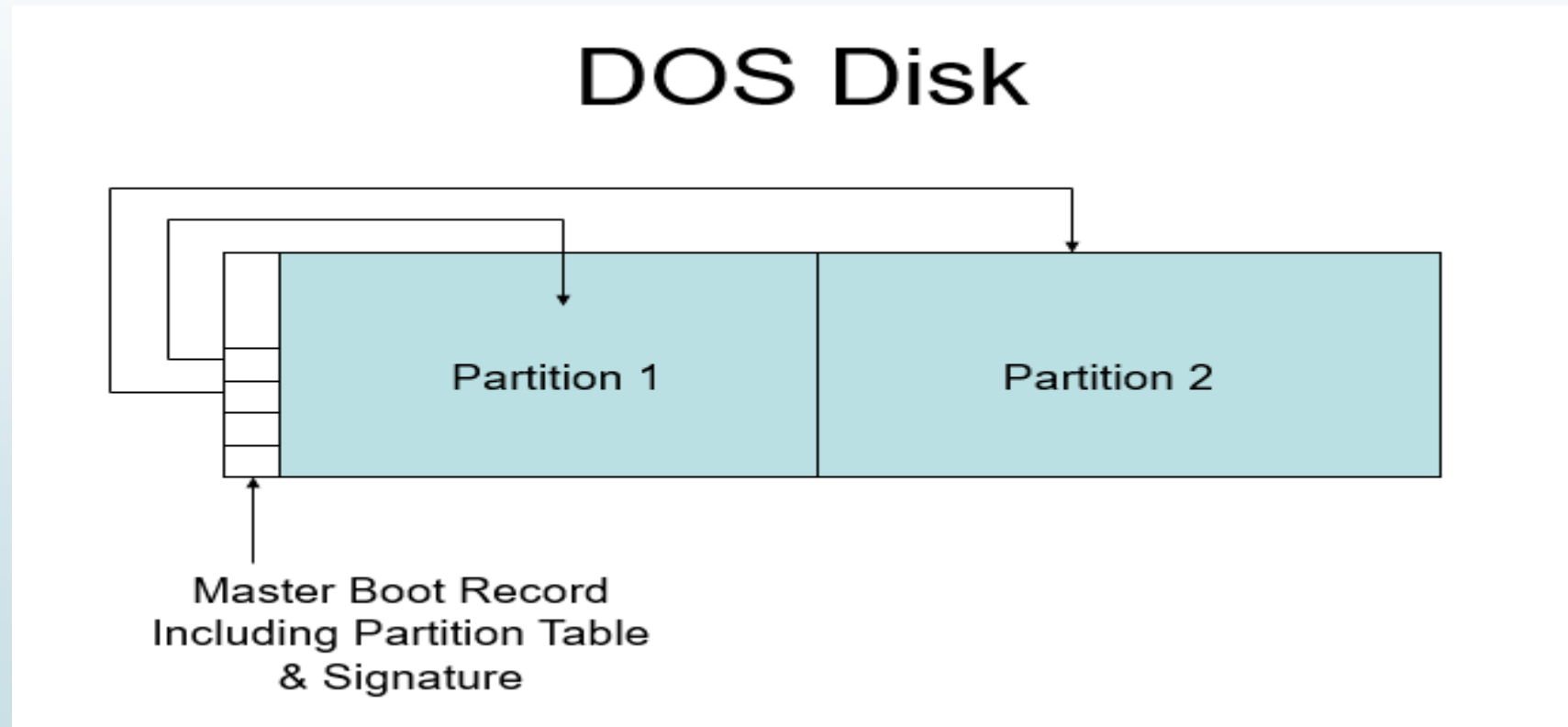
Küme Tahsis Algoritmaları

- Üç tip küme tahsis algoritması bulunmaktadır.
- First available (İlk mümkün alan)
 - Her zaman dosya sisteminin başlangıcından başlar
 - Parçalanmış dosyalar temellidir.
 - Silinen içerik dosya sisteminin sonunda daha iyi bir şekilde kurtarılabilir
- Best Fit (En Uygun Seçimi)
 - Dosya boyutuna uyan ardışık kümeler aramak
 - Yalnızca büyümeyen dosyalar için çalışır
- Next Available (Sonraki En Uygun)
 - En son ayrılan küme ile aramaya başlayın.
 - Veri kurtarma için daha dengeli
 - Windows 98 ve XP tarafından kullanılır

Partition Gözden Geçirme

- Sürücü bölünmüş durumda
- Her genişletilmiş bölüm kendi bölüm tablosuna sahiptir
- Genişletilmeyen bölümlerin her biri bir volümdür
- Her bir volümün bir önyükleme kaydı veya bir önyükleme kesimi var
- Kurtarma araçları, disk yeniden hazırlanmış olsa bile genellikle veri bulabilir
 - 0x55AA ile biten sektörler

Dos Diskler



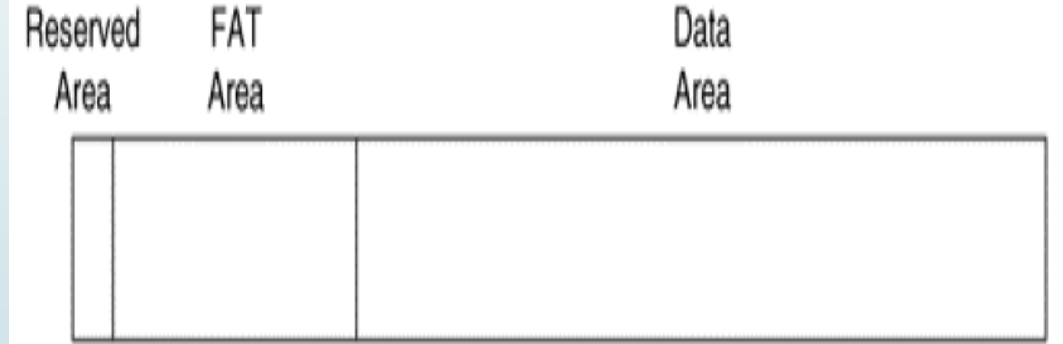
Dosya Sistem Oluşturma

- Üst düzey biçimlendirme, dosya sistemi veri yapılarını oluşturur
 - Boot Sektör
 - Kök Dizin
 - Hangi kümelerin kullanılmadığını izleyen veriler OS'un mevcut kümeleri hızla bulmasına izin verir.
 - File Allocation Table (FAT)
 - NTFS için Master File Table (MFT) da bulunan \$Bitmap
 - Gerçek ayrıntılar dosya sistemine bağlıdır

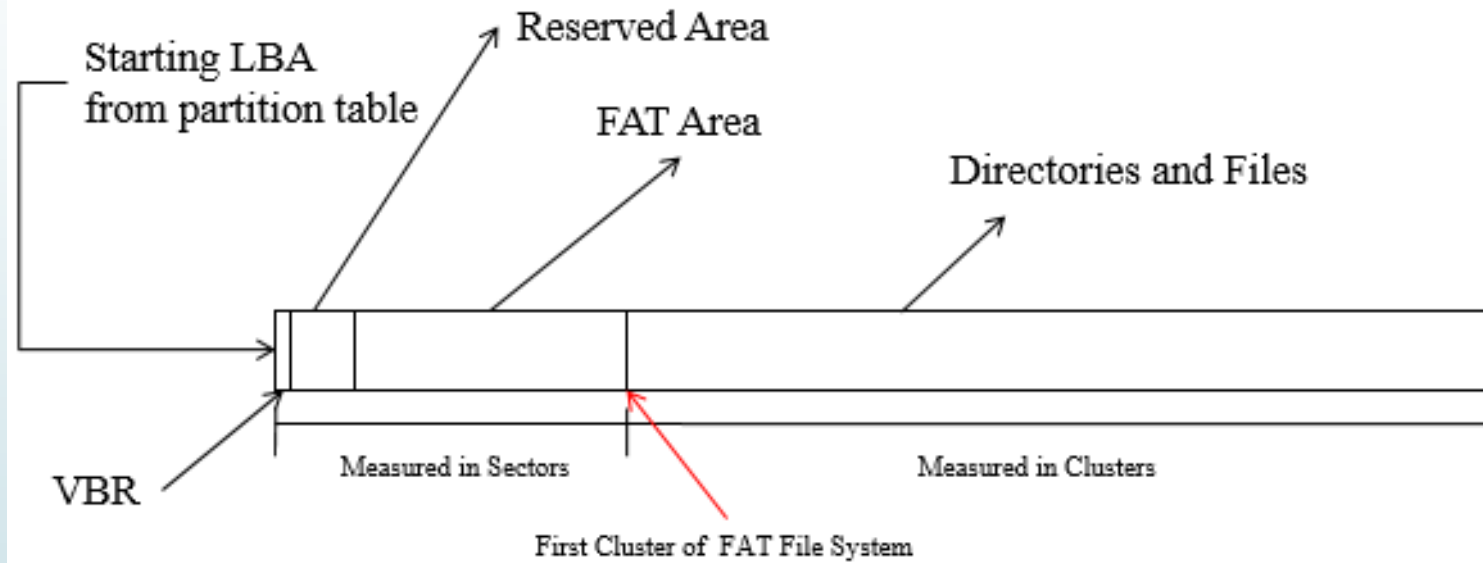
FAT Yapısı

- Fat yapısında üç fiziksel bölüm vardır.
- Birinci bölüm rezerve alan olup, dosya sistemi kategorisindeki verileri içerir.
- FAT12 ve FAT16'da bu alan genellikle yalnızca 1 sektör boyutundadır, ancak boyut önyükleme sektöründe tanımlanır.
- İkinci bölüm FAT alanıdır ve birincil ve yedek FAT yapılarını içerir. Saklama alanını takip eden sektörde başlar ve büyüklüğü FAT yapılarının sayısına ve boyutuna göre hesaplanır.
- Üçüncü bölüm veri alanıdır ve dosya ve dizin içeriğini depolamak için ayrılan kümeleri içerir.

Figure 9.2. Physical layout of a FAT file system.



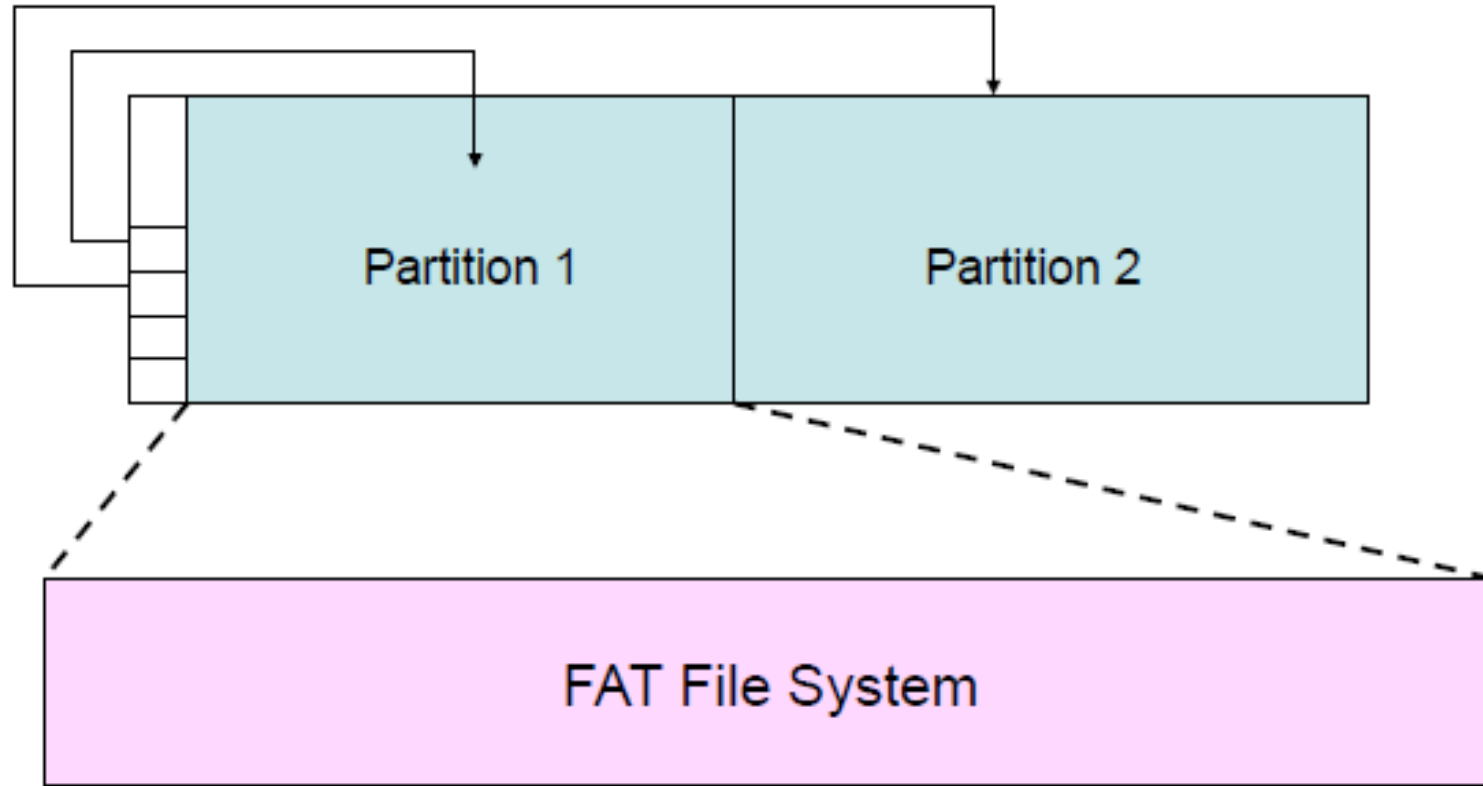
FAT Partition Yapısı



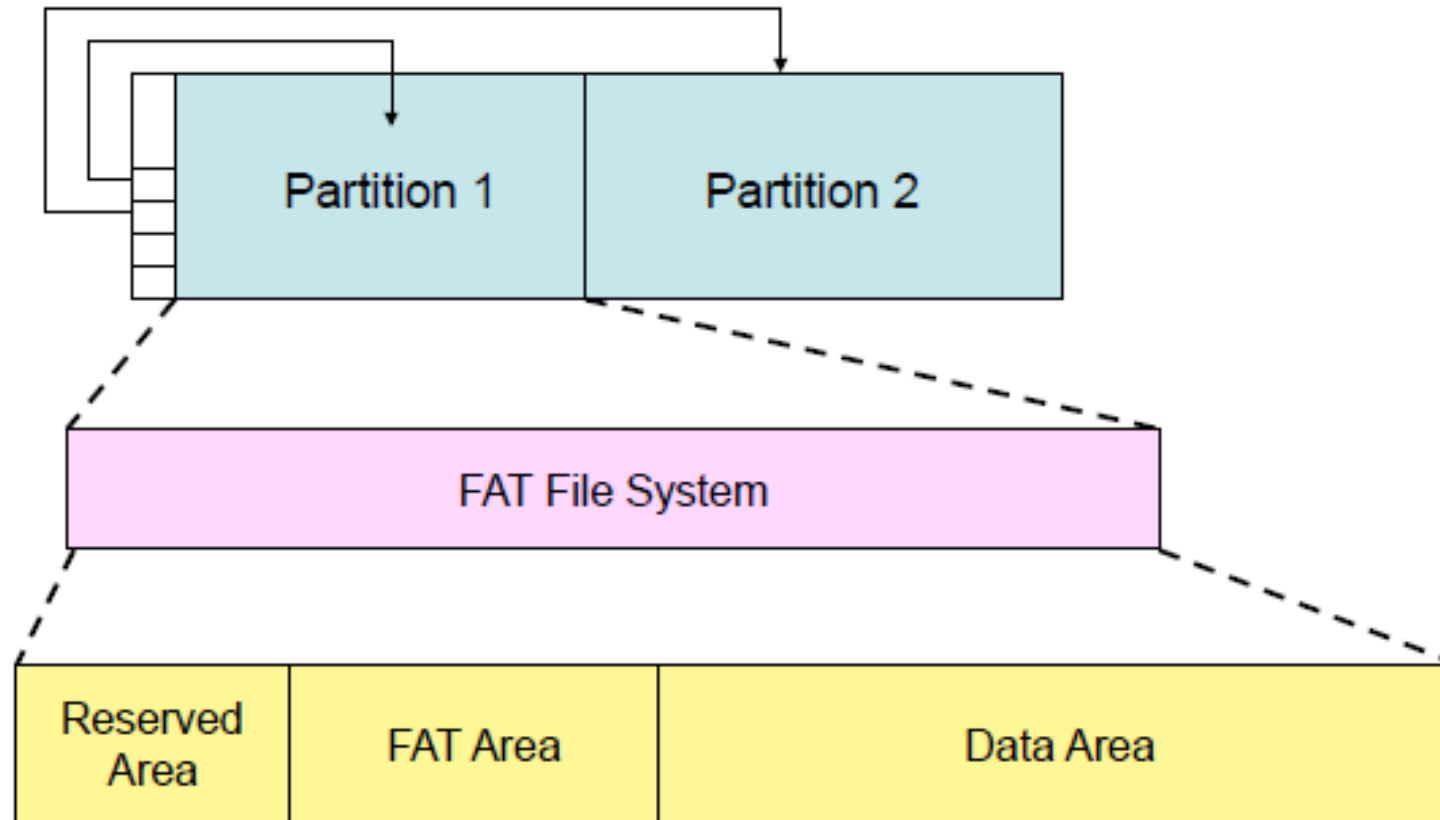
FAT12/16 – Reserved area is one sector, the Boot Sector or Volume Boot Record

FAT32 – Reserved area contains many sectors, VBR, FSINFO sector and a backup VBR

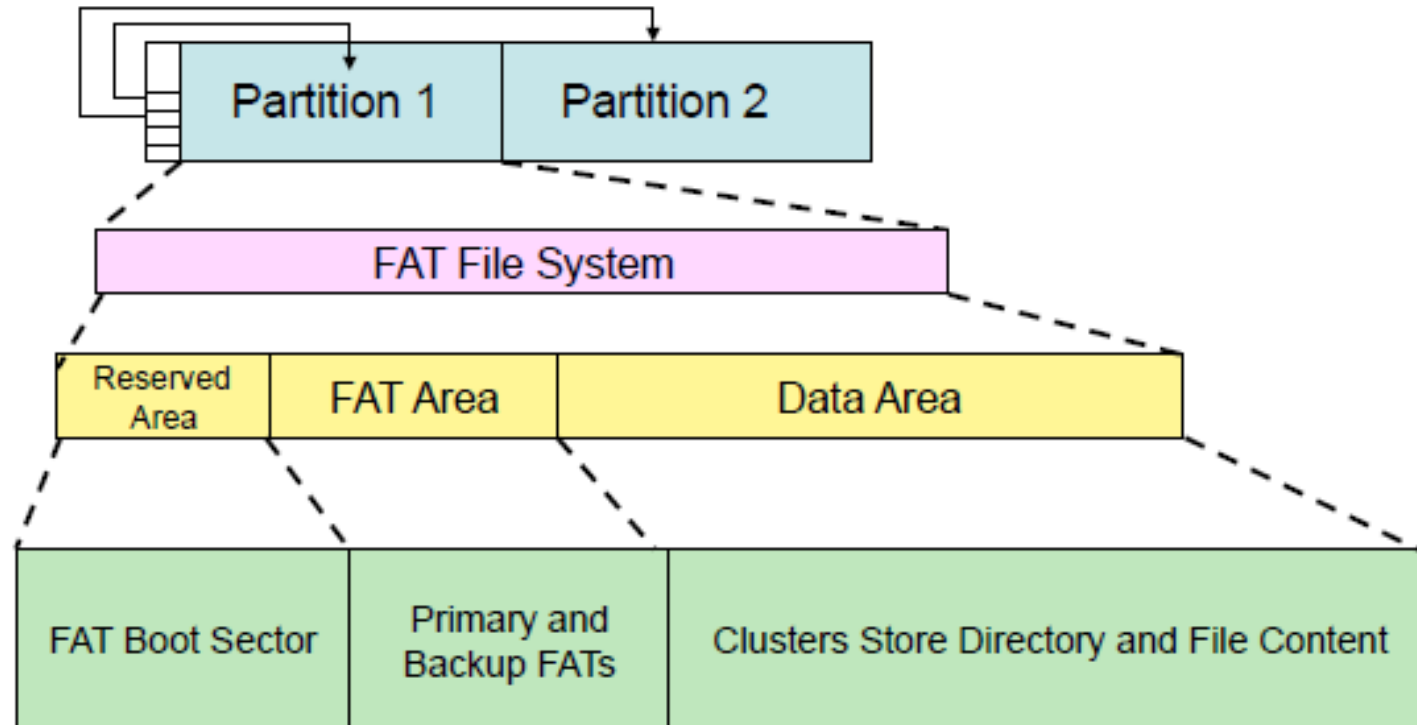
Partitionlarda FAT ailesinden bir dosya sistemi tutulması



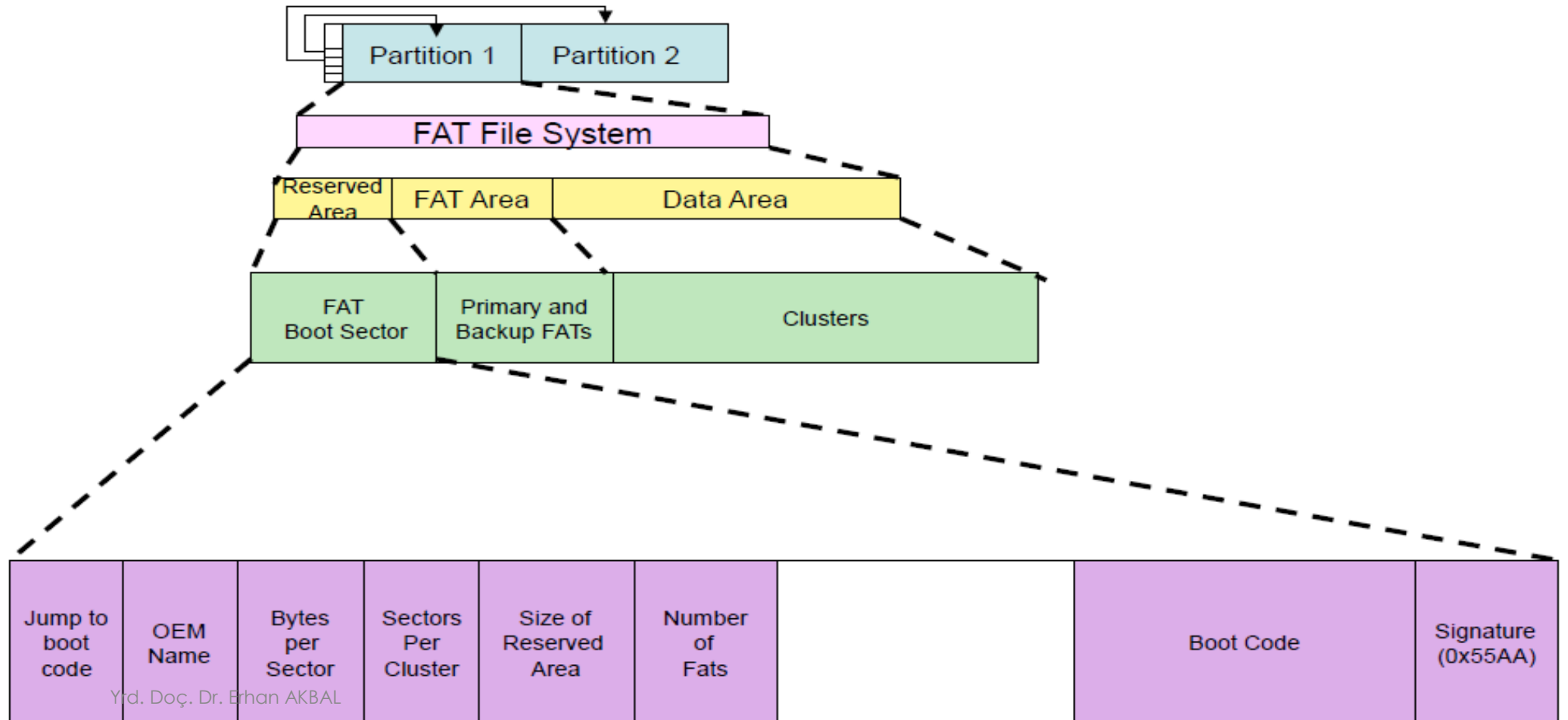
Fat Ailesi Dosya Sistemi



Fat Dosya Sistemi Yapısı



FAT 12-16 Dosya Sistemi Boot Sektörü



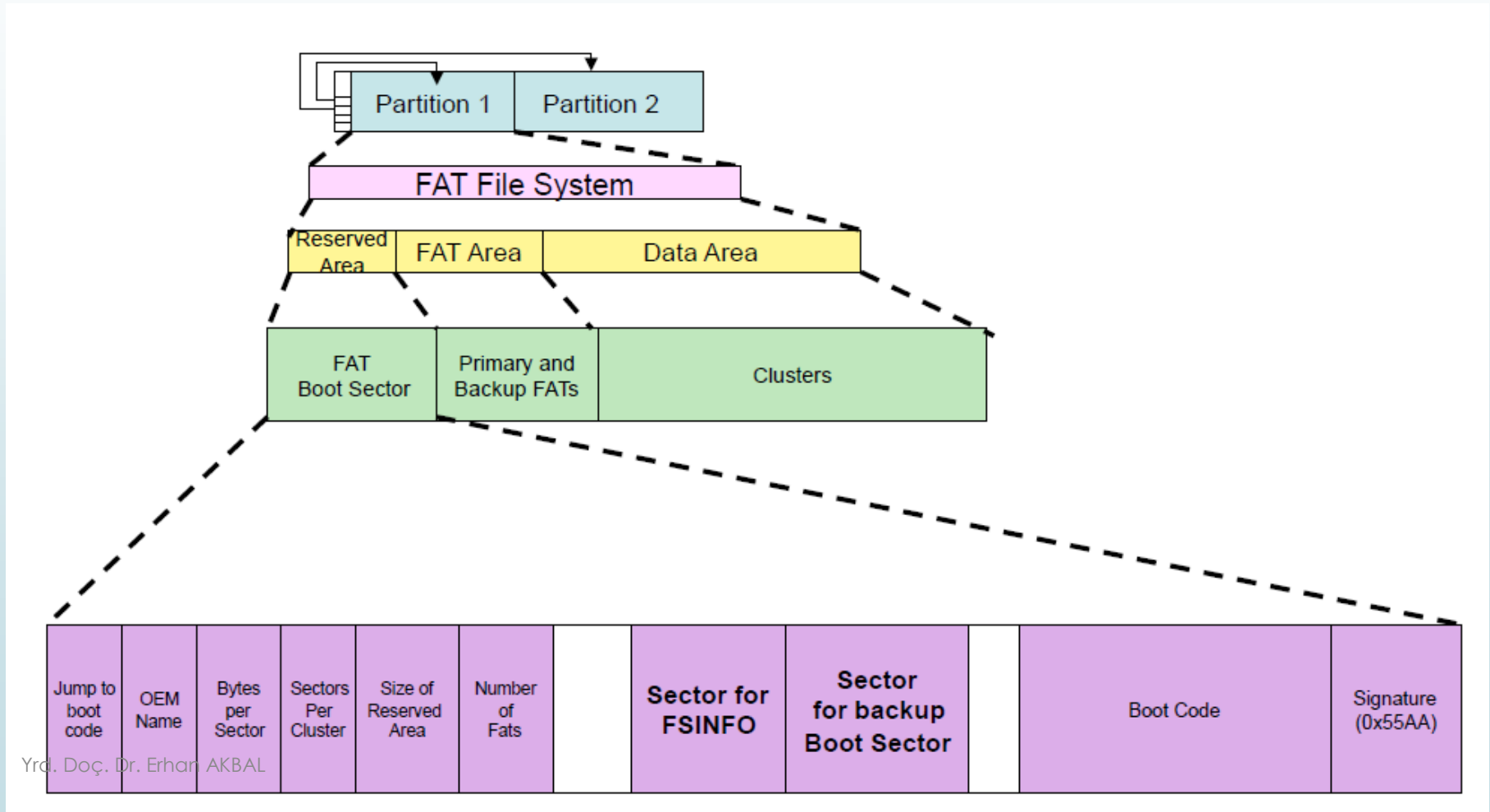
FAT Boot Sector Layout

Offset	Length of Field	Typical Value(in hex)	Meaning
0x0b, 11	2B	00 02	The number of bytes, in big-endian. The typical value of 0002 translates to $0x0200 = 512$
0x0d, 13	1B	01	Number of Sectors per Cluster.
0x0e, 14	2B	0100	Number of Reserved Sectors. The number is at least 1. If the number is larger, then the bootstrap code does not fit in the allotted space in the partition boot sector.
0x10, 16	1B	02	Number of File Allocation Tables, typically 2. (This provides redundancy against corruption.)
0x11, 17	2B	e0 00	Root Entries. The total number file name entries that can be stored in the root folder of the volume. For FAT12 and FAT16 volumes, this value should always specify a count that when multiplied by 32 results in an even multiple of BPB_BytsPerSec. FAT16 should use 512. For FAT32 volumes, this number is set to zero.
0x13, 19	2B	40 0b	The total number of small sectors. Here, this number is 2880, the value for a 1.4MB floppy.
0x15, 21	1B	f0	Media Type: f0 removable, f8 fixed media, i.e. hard disk.
0x16, 22	2B	09 00	Sectors per file allocation table. This is useful to determine the location of the root folder. For FAT32, this field should be zero.
0x18, 24	2B	12 00	Sectors per track, here 18. Hence, there must be 80 tracks.
0x1A, 26	2B	02 00	Number of heads, here 2.
0x1C, 28	4B	00 00 00 00	Count of hidden sectors preceding the partition that contains the FAT volume.
0x20, 32	4B	00 00 00 00	Number of sectors. Either this field or the one at 0x13 is zero, depending on whether the number fits in the first field. Thus, for FAT32 the total count of sectors.
0x24, 36	1B	00	Physical disk number. 0 is the A drive disk, hard disks start at 0x80.
0x25, 37	1B	00	Current Head. Unused in FAT file system.
0x26, 38	1B	00	Boot Signature.
0x27, 39	4B		Volume serial number.
0x2b, 43	11B	00 00 00 ... 00	Volume Label
0x36	8B		System ID. either FAT12 or FAT16.

VBR Veri Yapısı – Ortak Alanlar

0 – 2	Assembly instruction to jump to boot code	Essential if a boot partition
3 – 10	OEM in ASCII	No
11 – 12	Bytes/sector (512, 1024, 2048, 4096)	Yes
13 – 13	Sectors/cluster n where $n \leq 32K$ and is a power of 2	Yes
14 – 15	Size in sectors of reserved area	Yes
16 – 16	Number of FATs	Yes
17 – 18	Maximum number of files in root dir. FAT16 typically 512, 0 for FAT32	Yes
19 – 20	Number of sectors in file system. If not big enough set to 0, a 4 byte is coming soon	Yes
21 – 21	Media type: MS states 0xf8 for fixed disks and 0xf0 for removable	No
22 – 23	16-bit size in sectors for each FAT in FAT12/16 0 for FAT32	Yes
24 – 27	Number of sectors/track and heads	No
28 – 31	Number of sectors before start of partition	No
32 – 35	Number of sectors in the file system	Yes

FAT32 Boot Sektörü



VBR Veri Yapısı Fat12 ve Fat16

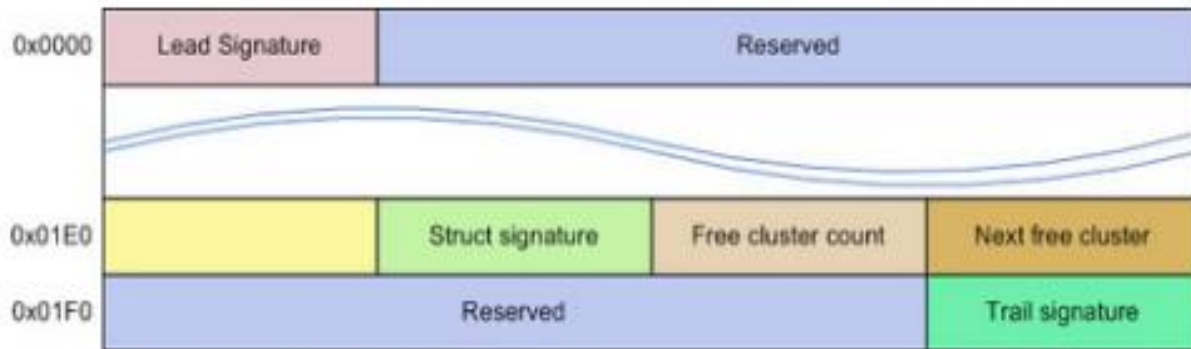
36 – 36	BIOS INT13h drive number	Yes
37 – 37	Not used	No
38 – 38	Extended boot signature to identify if the next three values are valid. Signature is 0x29	No
39 – 42	Volume serial number	No
43 – 53	Volume label in ASCII	No
54 – 61	File system label in ASCII, FAT, etc.	No
62 – 509	Not used	
510 – 511	Signature value, 0xAA55	No

VBR Veri Yapısı FAT32

36 – 39	32-bit size in sectors of one FAT.	Yes
40 – 41	Defines how multiple FAT structures are written to.	Yes
42 – 43	Major and minor version number.	Yes
44 – 47	Cluster where root directory can be found.	Yes
48 – 49	Sector where FSINFO structure can be found.	No
50 – 51	Sector where backup boot sector can be found (usually 6)	No
52 – 63	Reserved	No
64 – 64	BIOS INT13h drive number	Yes
65 – 65	Not used	No
66 – 66	Extended boot signature to identify if the next three values are valid. Signature is 0x29	No
67 – 70	Volume serial number	No
71 – 81	Volume label is ASCII	No
82 – 89	File system label in ASCII, FAT, etc.	No
90 – 509	Not used	
510 – 511	Signature value, 0xAA55	No

FAT32 FSINFO Yapısı – Boş Alan Yönetimi

0 – 3	Signature 0x41615252.	No
4 – 483	Not Used	No
484 – 487	Signature 0x61417272	No
488 – 491	Number of free clusters	No
492 – 495	Next free cluster	No
496 – 507	Not used	No
508 – 511	Signature 0xAA550000	No



The items of the FSInfo struct

Yrd. Doç. Dr. Erhan AKBAL

- Genellikle, FAT dosya sisteminin "Ayrılmış" alanının amacı, önyüklemeye kaydı ve önyüklemeye kaydının yedeklenmesi için olan saklama alanıdır.
- FAT16 ve FAT32 dosya sistemi ayrılmış alanın ilk kesiminde önyüklemeye kaydına sahip olmalıdır.
- Windows FAT32 dosya sistemi kullanması durumunda ayrılmış alanın 6. sektöründeki önyüklemeye kaydını yedekler ve ikinci sektörde FSInfo (Dosya sistemi bilgisi) kaydeder.
- İlk sektördeki önyüklemeye kaydı bozulmuşsa, önyüklemeye kaydını 6. sektördeki yedekleme ile kurtarabilir.
- FSInfo'nun konumu ve yedekleme sabit olmadığından, önyüklemeye kaydının ilgili ayrıntılarını değiştirerek alanların konumunu değiştirebilir.

Windows Fsutil Aracı

```
C:\WINDOWS\system32>fsutil fsinfo ntfsInfo c:
NTFS Volume Serial Number : 0x08ea202cea201908
NTFS Version : 3.1
LFS Version : 2.0
Number Sectors : 0x00000000123fdfff
Total Clusters : 0x000000000247fbff
Free Clusters : 0x00000000000ede13
Total Reserved : 0x00000000000042ee
Bytes Per Sector : 512
Bytes Per Physical Sector : 512
Bytes Per Cluster : 4096
Bytes Per FileRecord Segment : 1024
Clusters Per FileRecord Segment : 0
Mft Valid Data Length : 0x00000000146c0000
Mft Start Lcn : 0x000000000000c000
Mft2 Start Lcn : 0x0000000000000002
Mft Zone Start : 0x0000000000f82040
Mft Zone End : 0x0000000000f82060
Max Device Trim Extent Count : 0
Max Device Trim Byte Count : 0x0
Max Volume Trim Extent Count : 62
Max Volume Trim Byte Count : 0x40000000
Resource Manager Identifier : 4465ACE3-AB13-11E5-B07E-8ECFE7CA07C3

C:\WINDOWS\system32>
```

FAT Çalışması

Directory entry

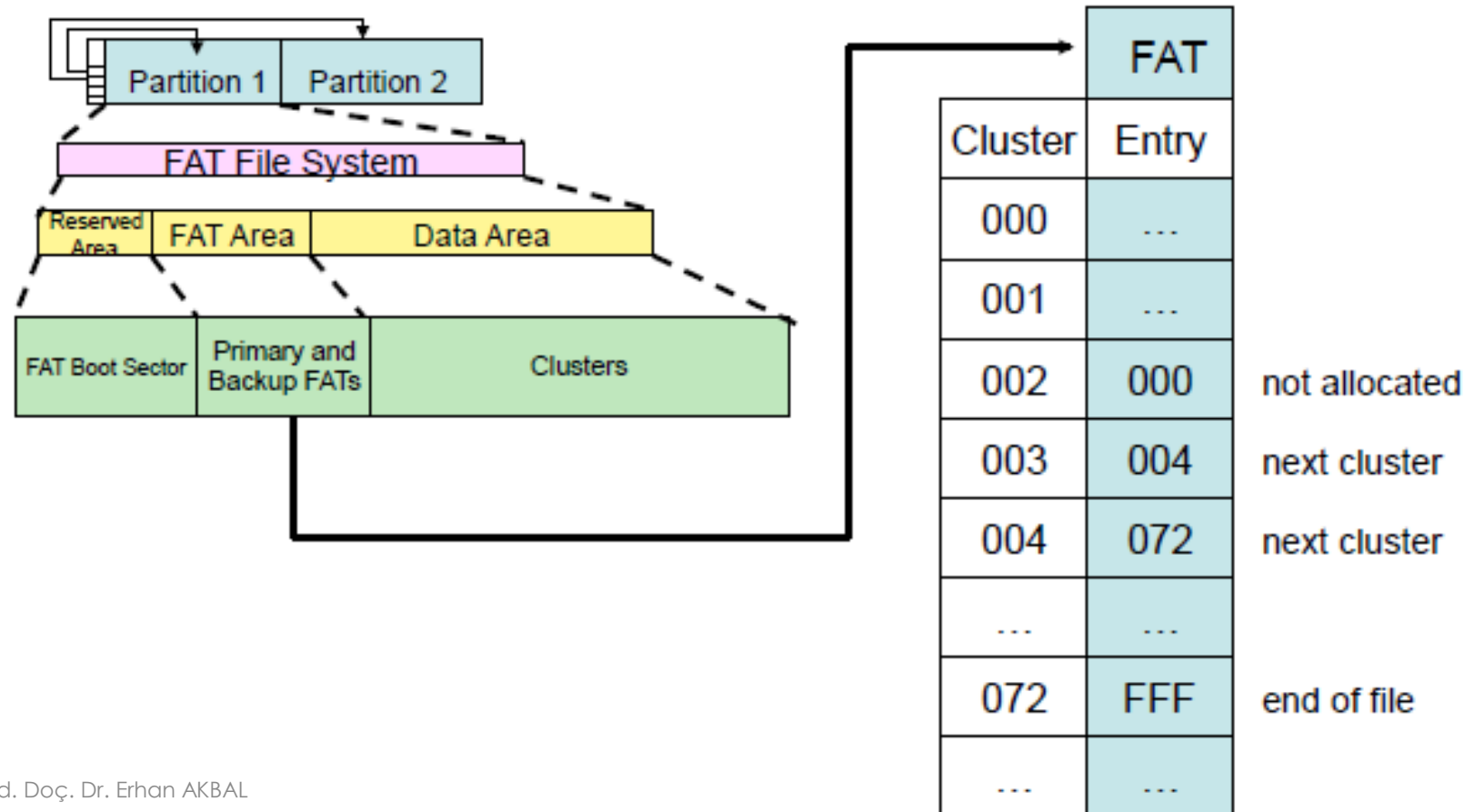
TEST	DOC		0032
------	-----	--	------



Veri Alanı

- Veri başlangıcının cluster adresi 2'dir.
- Microsoft, "Cluster 0 veya 1" adreslerini kullanmaz
- Veri alanının ilk kümesinin LBA Adresi
 - **Start of Partition + Reserved Area + # FATS * FAT Size ile hesaplanır.**
- FAT16'da, küme 0 medya türünü depolar ve bu alan adreslenmez.
 - **0xF0** Çıkarılabilir medya
 - **0xF8** Sabit medyalar için kullanılır
 - Volüm önyükleme kaydını bayt 21 ve kopyalar.
- FAT16'da, adreslenmeyen küme 1, dosya sisteminin bir özet durumunu saklar.

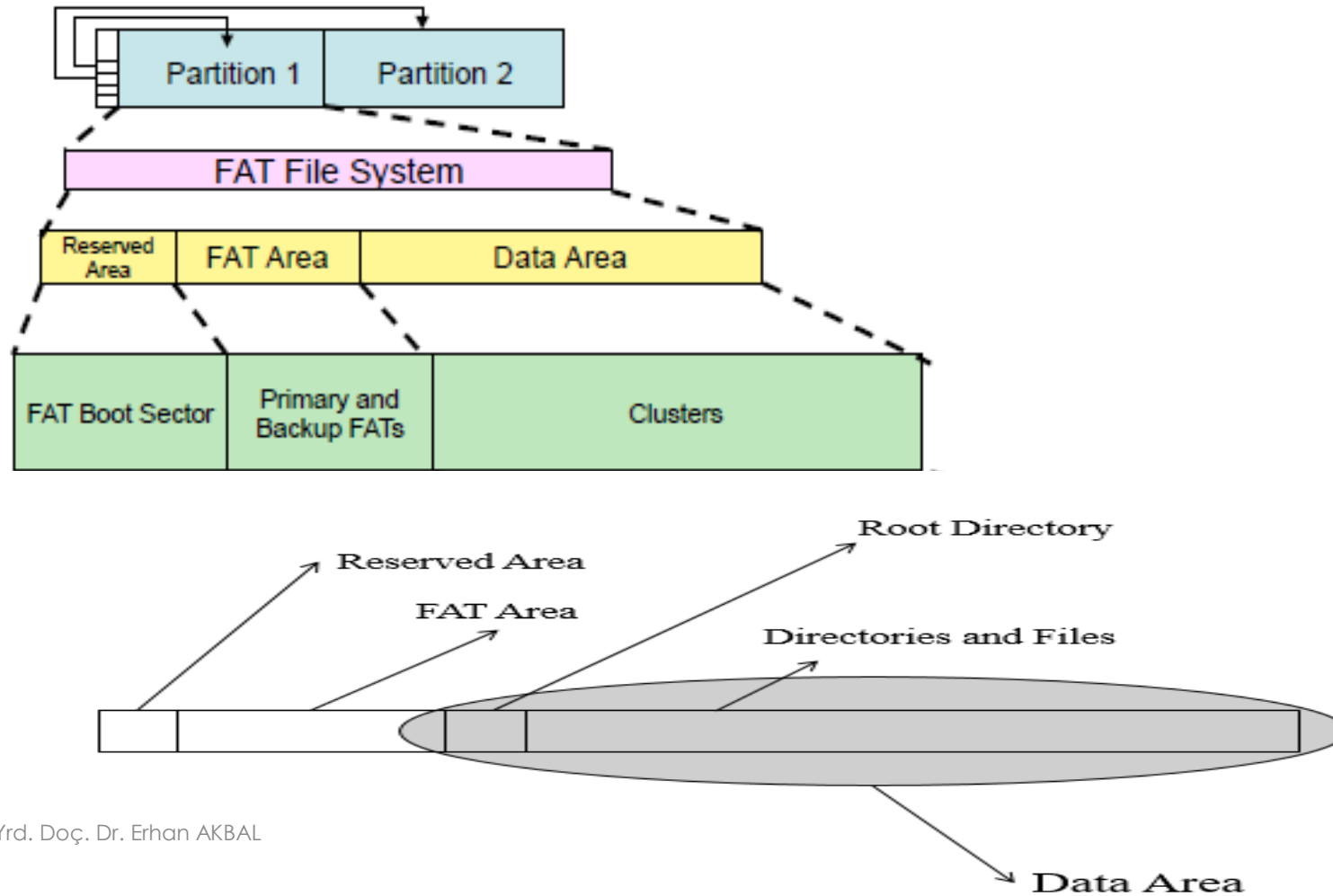
Veri Alanı



Dosya Sonu veya Kötü Cluster Durumları

- Dosya Sonu işaretleyicileri
 - FAT12 için 0xFF8
 - FAT16 için 0xFFFF8
 - FAT32 için 0xFFFF FFF8
- Kötü Clusterlar için
 - FAT12 için 0xFF7
 - FAT16 için 0xFFFF7
 - FAT32 için 0xFFFF FFF7
- kullanılır.

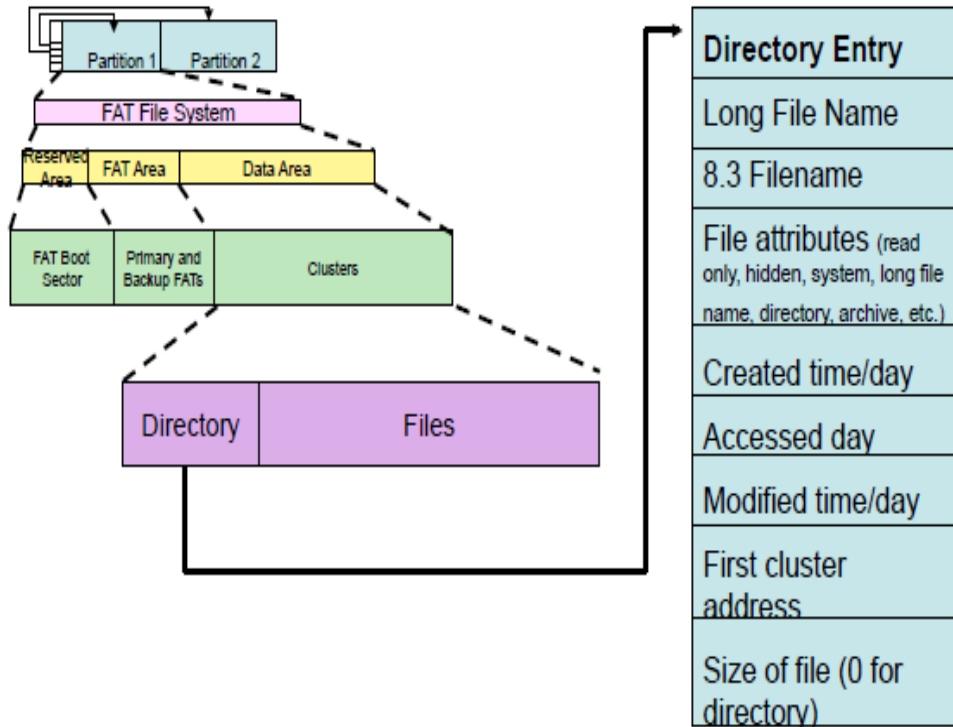
Veri Alanı



Root Dizini

- FAT12 ve FAT16 da sabit boyuttadır
 - 32 sektör
 - Her kayıt 32 bayttır
 - Toplam 512 kayıt bulunur
 - 2. clusterdan önce başlar
- FAT32 de boyut sabit değildir.
 - 2. Cluster da başlar
 - Herbir kayıt en 32 bayttır.

Dizin Yapısı



0 – 0	First character of file name in ASCII. 0x5e or 0x00 if unallocated	Yes
1 – 10	Characters 2 – 11 of file name in ASCII.	Yes
11 – 11	File attributes	Yes
12 – 12	Reserved	No
13 – 13	Create time (tenths of second)	No
14 – 15	Create time (hours, minutes, seconds)	No
16 – 17	Create day	No
18 – 19	Access day	No
20 – 21	High 2 bytes of first cluster address (0 for FAT12/16)	Yes
22 – 23	Write time ((hours, minutes, seconds)	No
24 – 25	Write day	No
26 – 27	Low 2 bytes of first cluster address from start of data area	Yes
28 – 31	Size of file (0 for directories) in bytes	Yes

Dosya Öznitelikleri (Attributes)

Flag Value	Description	Essential
0000 0001 = 0x01	Read only	No
0000 0010 = 0x02	Hidden file	No
0000 0100 = 0x04	System file	No
0000 1000 = 0x08	Volume label	Yes
0000 1111 = 0x0f	Long file name	Yes
0001 0000 = 0x10	Directory	Yes
0010 0000 = 0x20	Archive	No

Oluşma Zamanı

	Byte 15								Byte 14							
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Data hex	0x53								0xf6							
Data binary	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
	Hour				Minute								Second			

Hour = $01010_2 = 0x0a = 10$
 Minute = $011111_2 = 0x1f = 31$
 Seconds = $10110_2 = 0x16 = 22$ (2 second intervals)
 Seconds = 44

0 – 0	First character of file name in ASCII. 0x5e or 0x00 if unallocated	Yes
1 – 10	Characters 2 – 11 of file name in ASCII.	Yes
11 – 11	File attributes	Yes
12 – 12	Reserved	No
13 – 13	Create time (tenths of second)	No
14 – 15	Create time (hours, minutes, seconds)	No
16 – 17	Create day	No
18 – 19	Access day	No
20 – 21	High 2 bytes of first cluster address (0 for FAT12/16)	Yes
22 – 23	Write time ((hours, minutes, seconds)	No
24 – 25	Write day	No
26 – 27	Low 2 bytes of first cluster address from start of data area	Yes
28 – 31	Size of file (0 for directories) in bytes	Yes

Oluşturma Günü

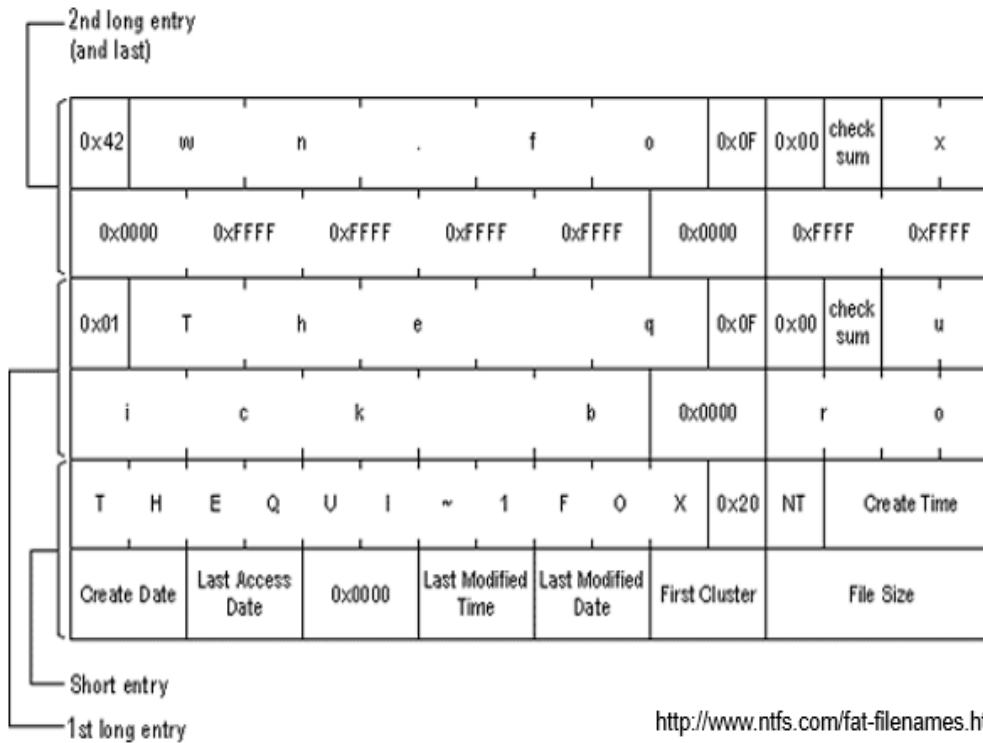
Create Date (bytes 17 & 16)

	Byte 17	Byte 16
Bit	15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	
Data hex	0x32	0x81
Data binary	0 0 1 1 0 0 1	0 1 0 0 0 0 0 1
	Year (From 1980)	Month Day

Year = $0011001_2 = 0x19 = 25 (+ 1980) = 2005$
Month = $0100_2 = 0x04 = \text{April}$
Day = $00001_2 = 0x01 = 1$

0 – 0	First character of file name in ASCII. 0x5e or 0x00 if unallocated	Yes
1 – 10	Characters 2 – 11 of file name in ASCII.	Yes
11 – 11	File attributes	Yes
12 – 12	Reserved	No
13 – 13	Create time (tenths of second)	No
14 – 15	Create time (hours, minutes, seconds)	No
16 – 17	Create day	No
18 – 19	Access day	No
20 – 21	High 2 bytes of first cluster address (0 for FAT12/16)	Yes
22 – 23	Write time ((hours, minutes, seconds)	No
24 – 25	Write day	No
26 – 27	Low 2 bytes of first cluster address from start of data area	Yes
28 – 31	Size of file (0 for directories) in bytes	Yes

Uzun Dosya İsimleri



0 – 0	Sequence number of the LFN structures	Yes
	Last structure is OR'ed with 0x40	
	Deleted is 0xe5	
1 – 10	First 5 (Unicode) file name characters.	Yes
11 – 11	File attributes (0x0f)	Yes
12 – 12	Reserved	No
13 – 13	Checksum	Yes
14 – 25	Characters 6 – 11 (Unicode)	Yes
26 – 27	Reserved	No
28 – 31	Characters 12 – 13 (Unicode)	Yes

The period is included in the long file name.

Örnek Senaryo

- Bir şüphelinin evine yapılan baskın sırasında bir çekmeceye bir sabit disk bulunur.
- Veri Alma işlemi sırasında, diskin ilk 32 sektörünün hasar gördüğünü ve okunamayacağını farkettilik.
- Başarısız olduktan sonra şüpheli muhtemelen sürücüyü çekmeceye koydu ve yeni bir araç kullandı, ancak kanıt olarak incelemek istiyoruz.
- Şüphelinin bilgisayarında Windows ME çalışıyordu ve bu nedenle bir FAT dosya sistemi kullanıyordu.
- Bir FAT dosya sisteminin başlangıcını bulmak için önyüklemeye sektörünün son iki baytında 0x55 ve 0xAA imza değerlerini aranır.

- İmzanın aranması için **sigfind** aracı kullanılır.
- Sigfind aracı imza bulunduğu sektörü yazdırır.

```
# sigfind -o 510 55AA disk-9.dd
Block size: 512 Offset: 510
Block: 63 (-)
Block: 64 (+1)
Block: 65 (+1)
Block: 69 (+4)
Block: 70 (+1)
Block: 71 (+1)
Block: 75 (+4)
Block: 128504 (+128429)
Block: 293258 (+164754)
[REMOVED]
```


Örnek İmaj

- Sleuth Kiti (TSK), verilerin dosya sistemi kategorisindeki verilerin çoğunu görüntüleyen **fsstat** adlı bir araca sahiptir.
- Örnek görüntüde fsstat'ın çalıştırılmasının çıktısı:
- Çıktıya göre, ilk FAT'ye kadar 38 ayrılmış sektör var.
- Ayrılmış bölgede bir yedek önyükleme kesimi ve bir FSINFO veri yapısı vardır.
- İki FAT yapısı var ve bunlar 38 ila 834 ve 835 ila 1,631 arasında sektörlerden oluşuyor.
- Veri alanı 1,632 sektöründe başlıyor ve 1,024 bayt büyüklüğünde kümeler var.

```
# fsstat -f fat fat-4.dd
FILE SYSTEM INFORMATION
-----
File System Type: FAT
OEM Name: MSDOS5.0
Volume ID: 0x4c194603
Volume Label (Boot Sector): NO NAME
Volume Label (Root Directory): FAT DISK
File System Type Label: FAT32

Backup Boot Sector Location: 6
FS Info Sector Location: 1

Next Free Sector (FS Info): 1778
Free Sector Count (FS Info): 203836
Sectors before file system: 100800

File System Layout (in sectors)
Total Range: 0 - 205631
* Reserved: 0 - 37
** Boot Sector: 0
** FS Info Sector: 1
** Backup Boot Sector: 6
* FAT 0: 38 - 834
* FAT 1: 835 - 1631
* Data Area: 1632 - 205631
** Cluster Area: 1632 - 205631
*** Root Directory: 1632 - 1635

CONTENT-DATA INFORMATION
-----
Sector Size: 512
Cluster Size: 1024
Total Cluster Range: 2 - 102001
[REMOVED]
```