

Bölüm 5: Giriş Çıkış

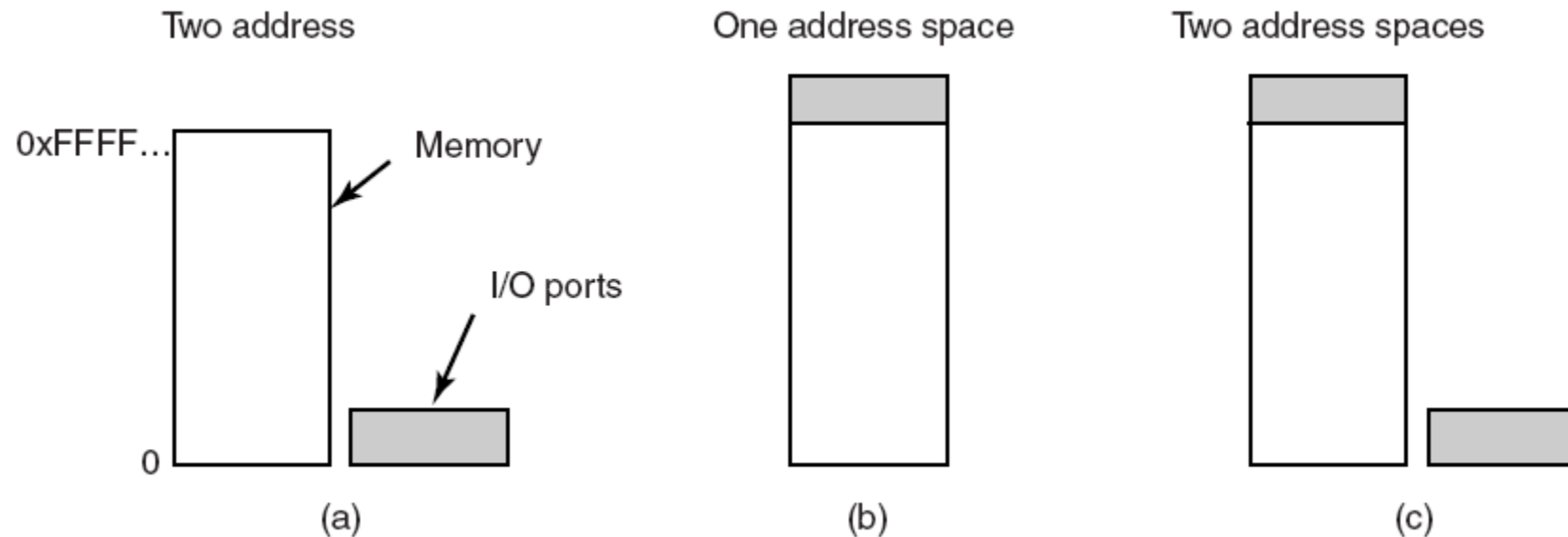
İşletim Sistemleri

Tipik Cihaz, Ağ Ve Veri Yolu Veri Hızları

Device	Data rate
Keyboard	10 bytes/sec
Mouse	100 bytes/sec
56K modem	7 KB/sec
Scanner	400 KB/sec
Digital camcorder	3.5 MB/sec
802.11g Wireless	6.75 MB/sec
52x CD-ROM	7.8 MB/sec
Fast Ethernet	12.5 MB/sec
Compact flash card	40 MB/sec
FireWire (IEEE 1394)	50 MB/sec
USB 2.0	60 MB/sec
SONET OC-12 network	78 MB/sec
SCSI Ultra 2 disk	80 MB/sec
Gigabit Ethernet	125 MB/sec
SATA disk drive	300 MB/sec
Ultrium tape	320 MB/sec
PCI bus	528 MB/sec

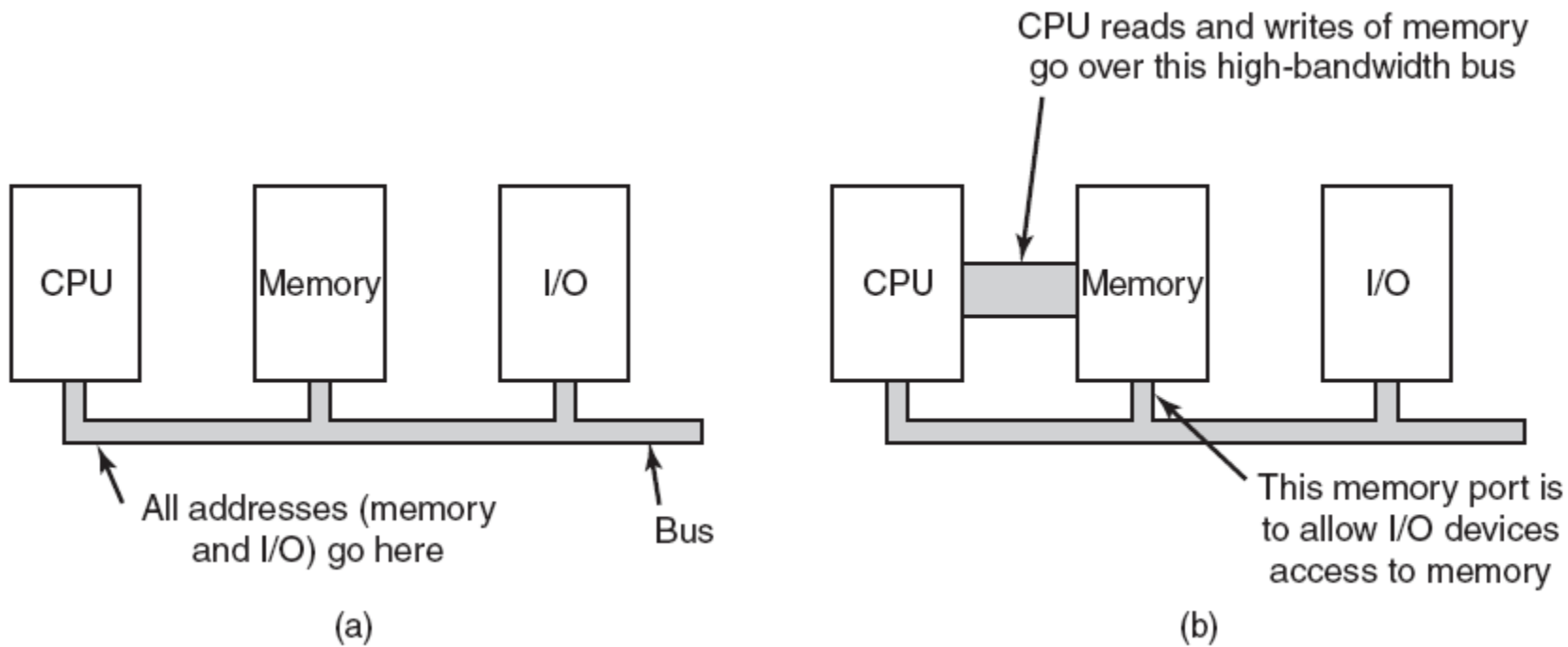
Bellek Eşlemeli G/Ç

- (a) Ayrı G/Ç ve bellek alanı. (b) Bellek eşlemeli G/Ç. (c) Hibrit.



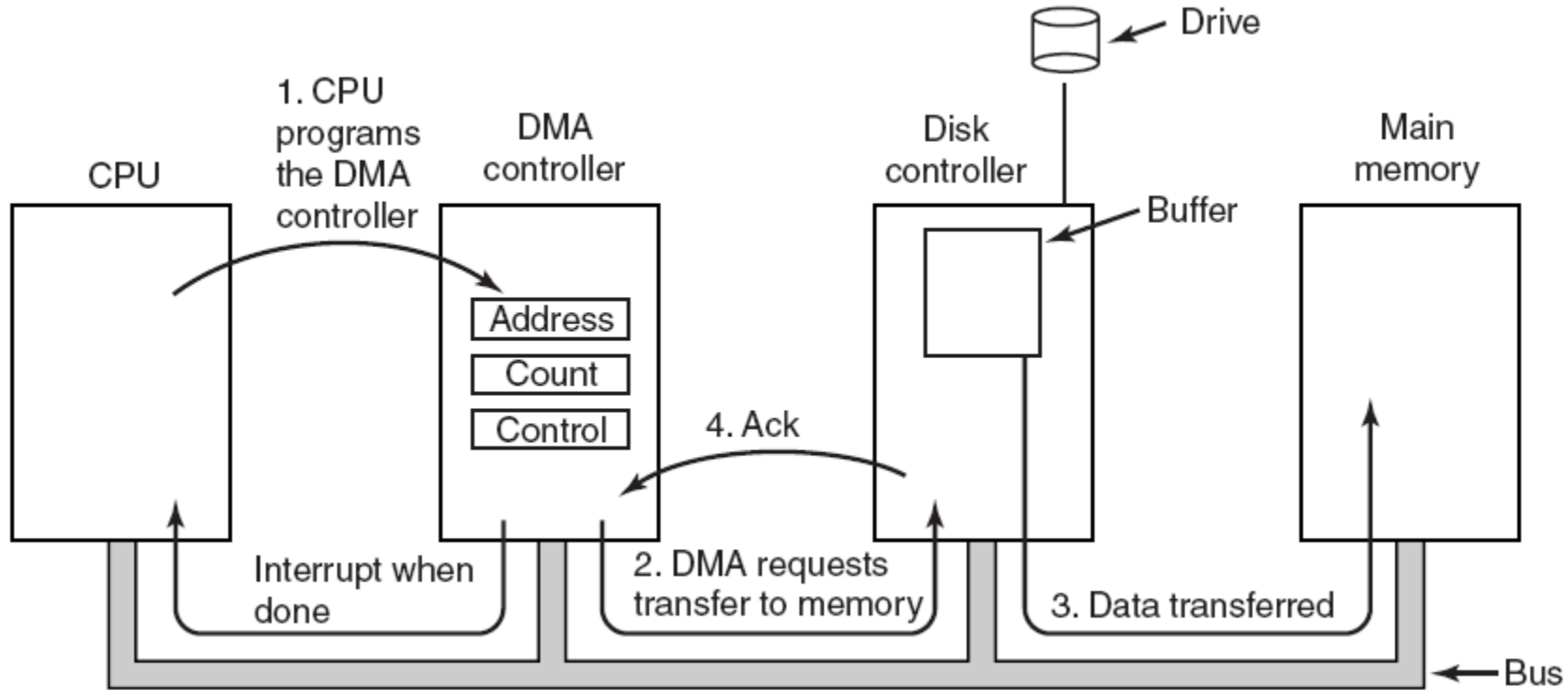
Bellek Eşlemeli G/Ç

- (a) Tek veri yolu mimarisi. (b) Çift veri yolu bellek mimarisi



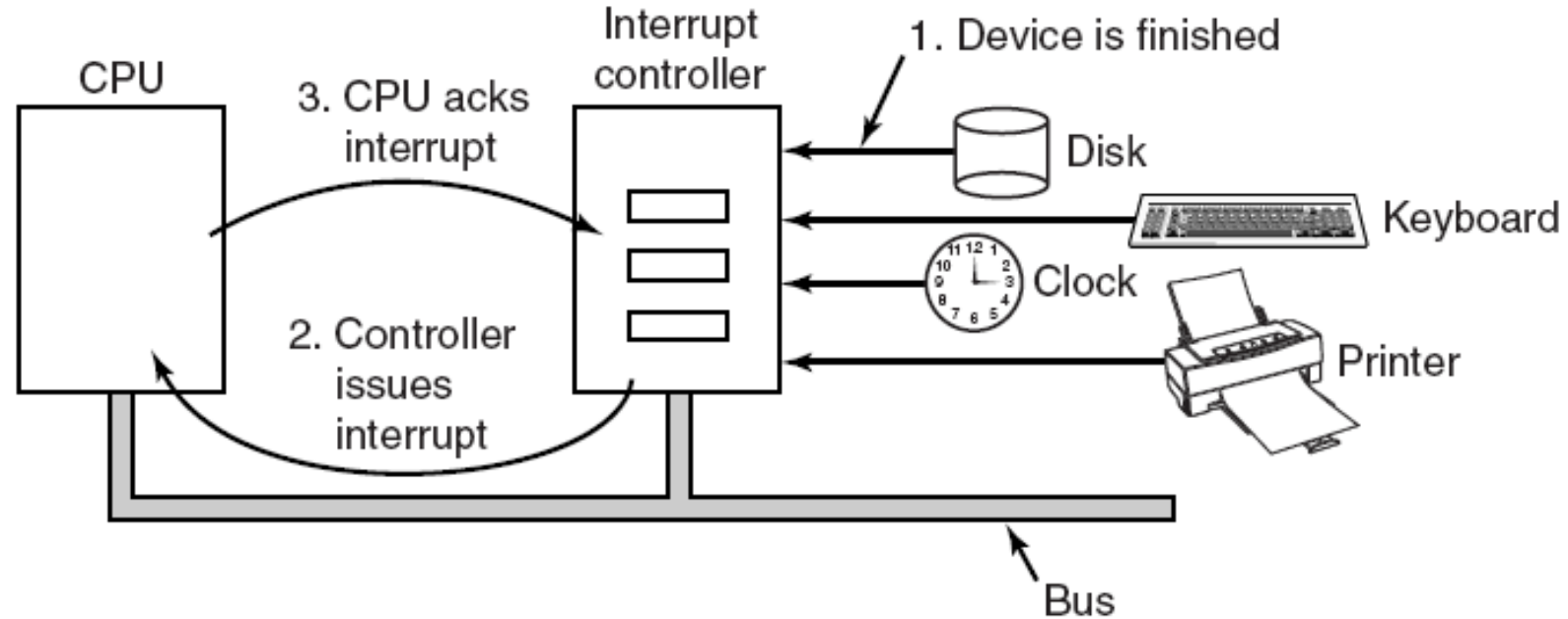
Doğrudan Bellek Erişimi (DMA)

- DMA transferinin çalışması



Kesmeler

- Kesme nasıl oluşur. Cihazlar ve kesme denetleyicisi arasındaki bağlantılar, atanmış kablolar yerine veri yolundaki kesme hatlarını kullanır.

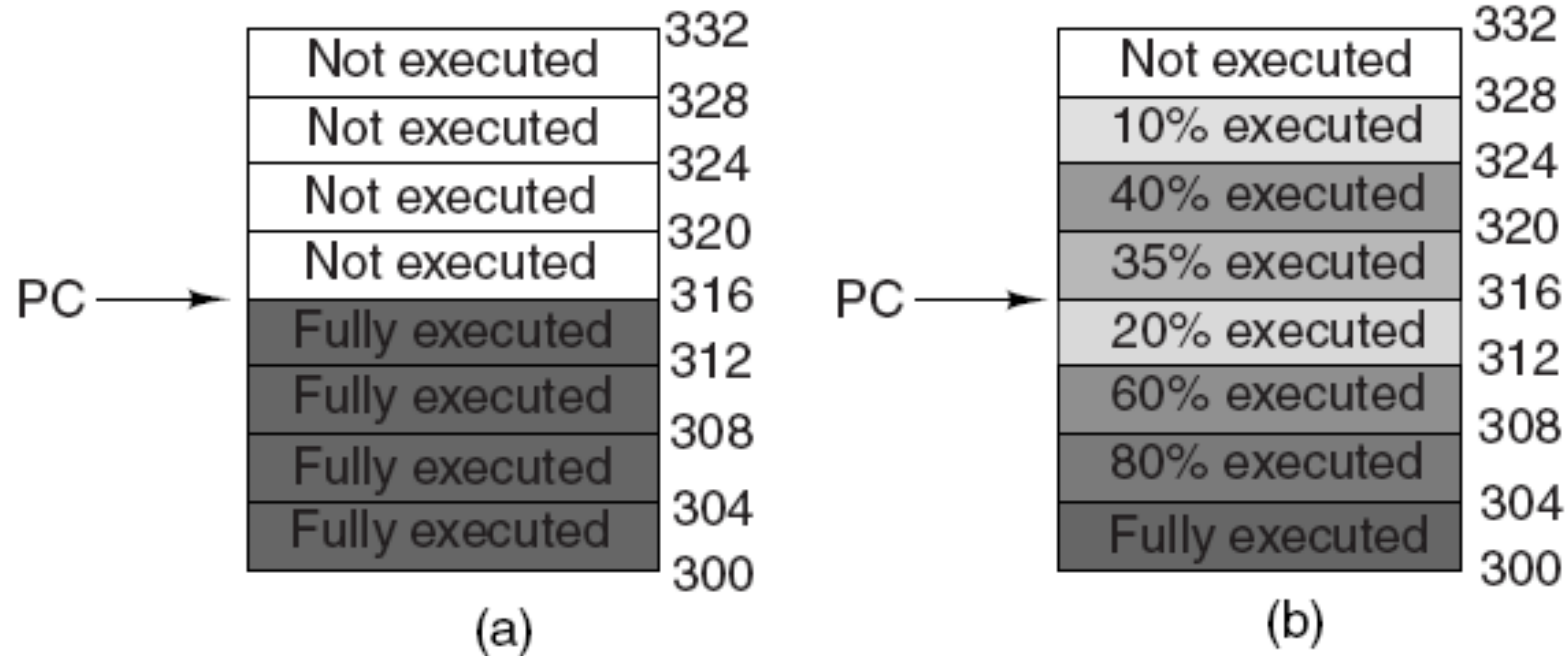


Kesin olan Kesilmenin Özellikleri

- Program Sayacı bilinen bir yere kaydedilir.
- PC tarafından işaret edilenden önceki tüm komutlar tam olarak yerine getirilmiştir.
- PC tarafından işaret edilenin ötesinde hiçbir komut yürütülmemiştir.
- PC tarafından işaret edilen talimatın yürütme durumu bilinmektedir.

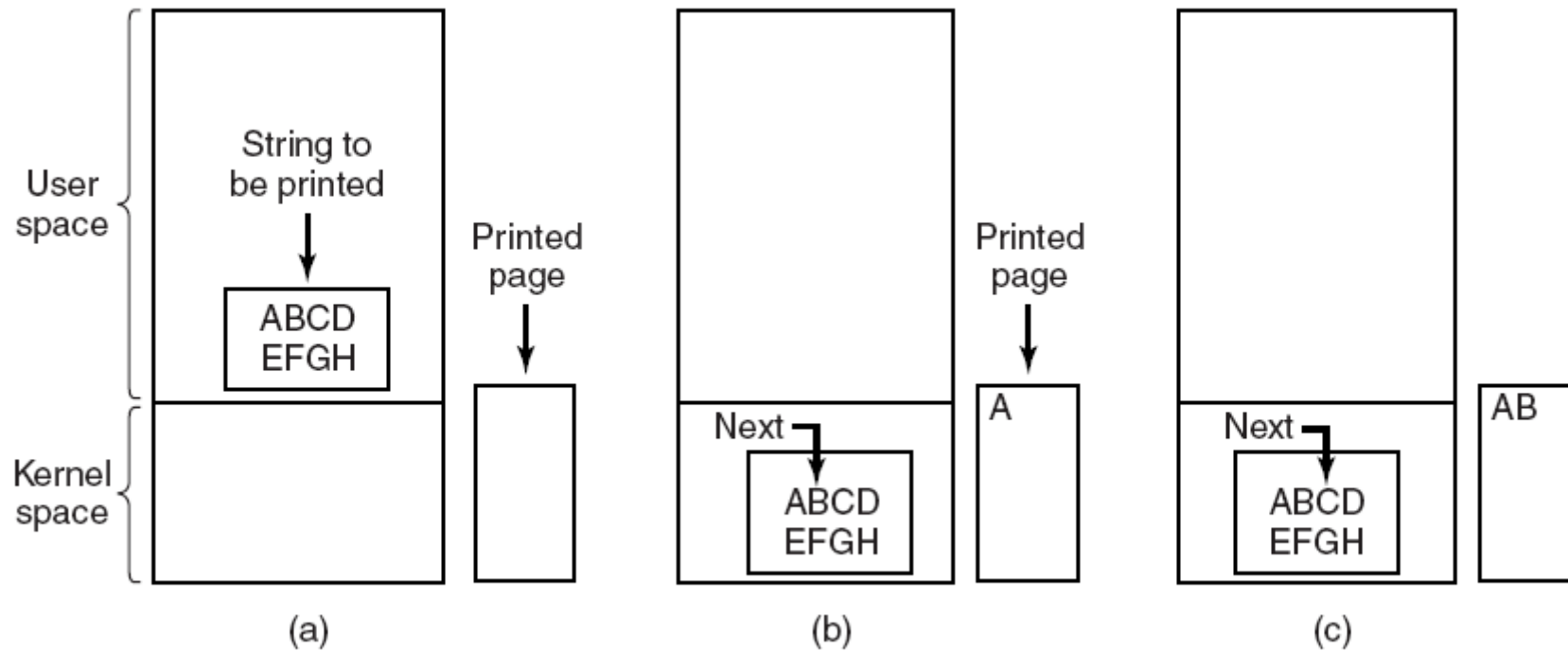
Kesin ve Kesin Olmayan Kesmeler

- (a) Kesin bir kesme. (b) Kesin olmayan bir kesme.



Programlanmış G/Ç

- Karakter dizisi yazdırma adımları



Programlanmış G/Ç

- Programlanmış G/Ç kullanarak yazıcıya bir dizi karakter yazma

```
copy_from_user(buffer, p, count);
for (i = 0; i < count; i++) {
    while (*printer_status_reg != READY) ;
    *printer_data_register = p[i];
}
return_to_user();
```

/* p is the kernel buffer */
/* loop on every character */
/* loop until ready */
/* output one character */

Kesme Odaklı G/Ç

(a) Yazdırma sistem çağrısı yapıldığında yürütülen kod. (b) Yazıcı için kesinti servis prosedürü (ISR).

```
copy_from_user(buffer, p, count);  
enable_interrupts( );  
while (*printer_status_reg != READY) ;  
*printer_data_register = p[0];  
scheduler( );
```

(a)

```
if (count == 0) {  
    unblock_user( );  
} else {  
    *printer_data_register = p[i];  
    count = count - 1;  
    i = i + 1;  
}  
acknowledge_interrupt( );  
return_from_interrupt( );
```

(b)

DMA Kullanarak G/Ç

(a) Yazdırma sistemi çağrısı yapıldığında yürütülen kod. (b) Kesinti hizmet prosedürü.

```
copy_from_user(buffer, p, count);  
set_up_DMA_controller( );  
scheduler();
```

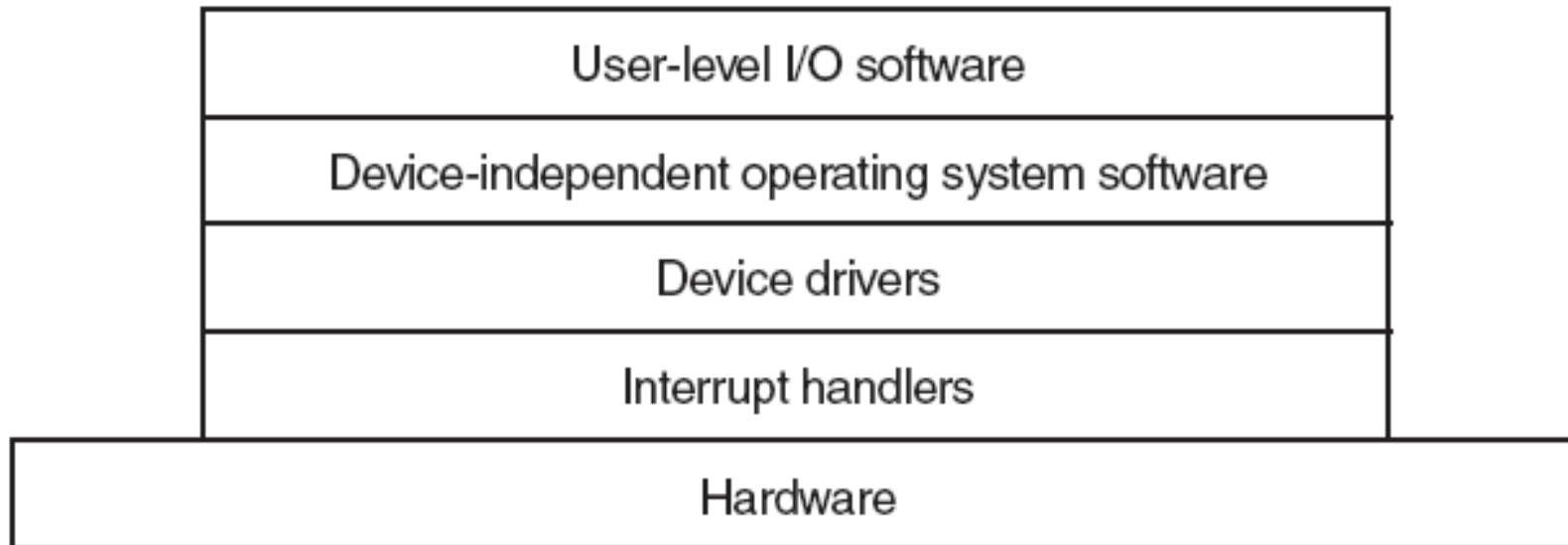
(a)

```
acknowledge_interrupt( );  
unblock_user( );  
return_from_interrupt( );
```

(b)

G/Ç Yazılım Sisteminin Katmanları

-



Kesme İşleyicileri (handler)

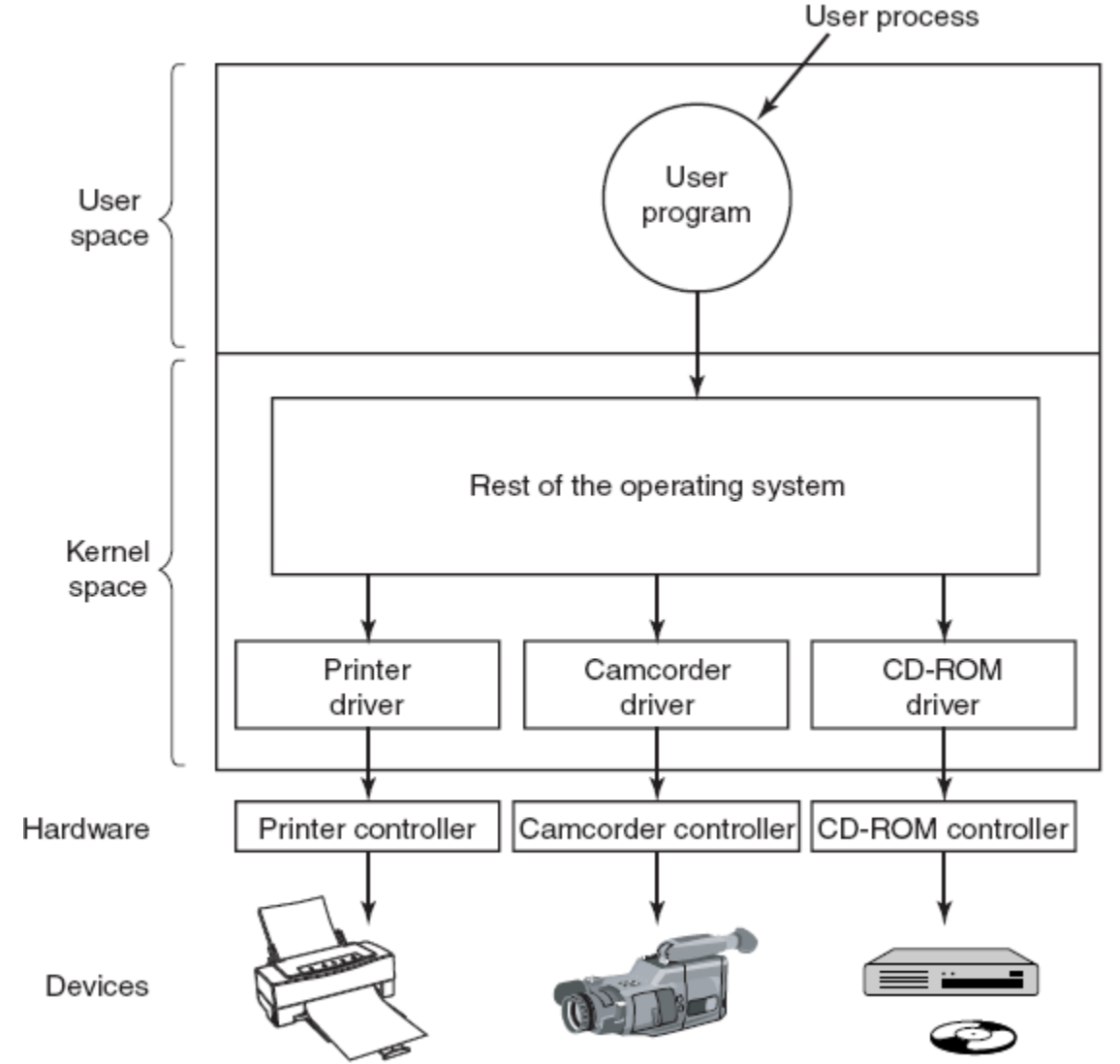
- Kesme donanımı tarafından henüz kaydedilmemiş yazmaçları kaydet.
- Kesme hizmet prosedürü için bir içerik (context) ayarla
- Kesme hizmet prosedürü için bir yığın ayarla
- Kesme denetleyicisini kesmeyi alındığına dair bilgilendir. Merkezi kesme denetleyicisi yoksa kesmeleri yeniden etkinleştir (re-enable)
- Yazmaçları süreç tablosundan alınan değerlerle güncelle

Kesme İşleyicileri (handler)

- Kesme hizmeti yordamını çalıştır
- Sırada hangi sürecin çalıştırılacağını seç
- Bir sonraki sürecin çalışması için MMU içeriğini ayarla
- PSW de dahil olmak üzere yeni sürecin değerlerini yazmaca yükle
- Yeni süreci başlat

Aygıt Sürücüler

- Gerçekte, sürücüler ve aygıt denetleyicileri arasındaki tüm iletişim veri yolu üzerinden gider.



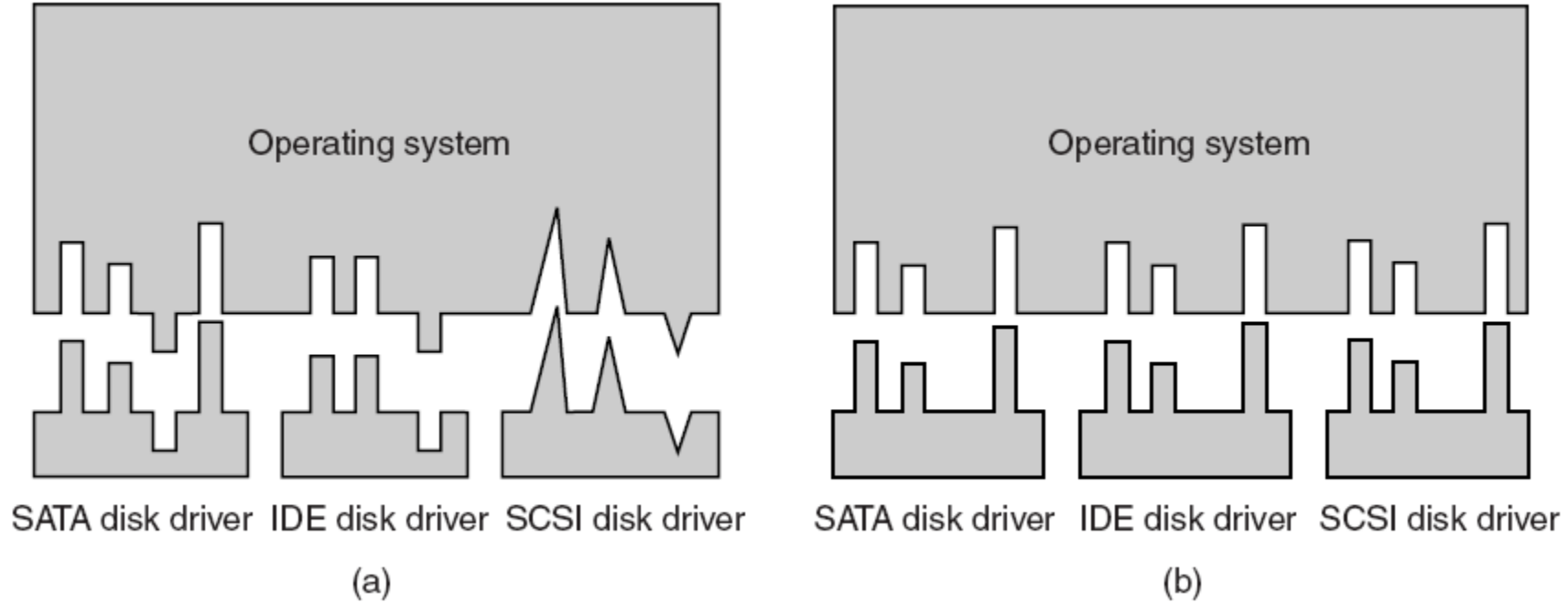
Aygıtdan Bağımsız G/Ç Yazılımı

Cihazdan bağımsız G/Ç yazılımının işlevleri

- Aygıt sürücülerini için tek tip arayüz
- Ara belleğe alma
- Hata raporlama
- Aygıtları tahsis etme ve serbest bırakma
- Aygıtdan bağımsız bir blok boyutu sağlama

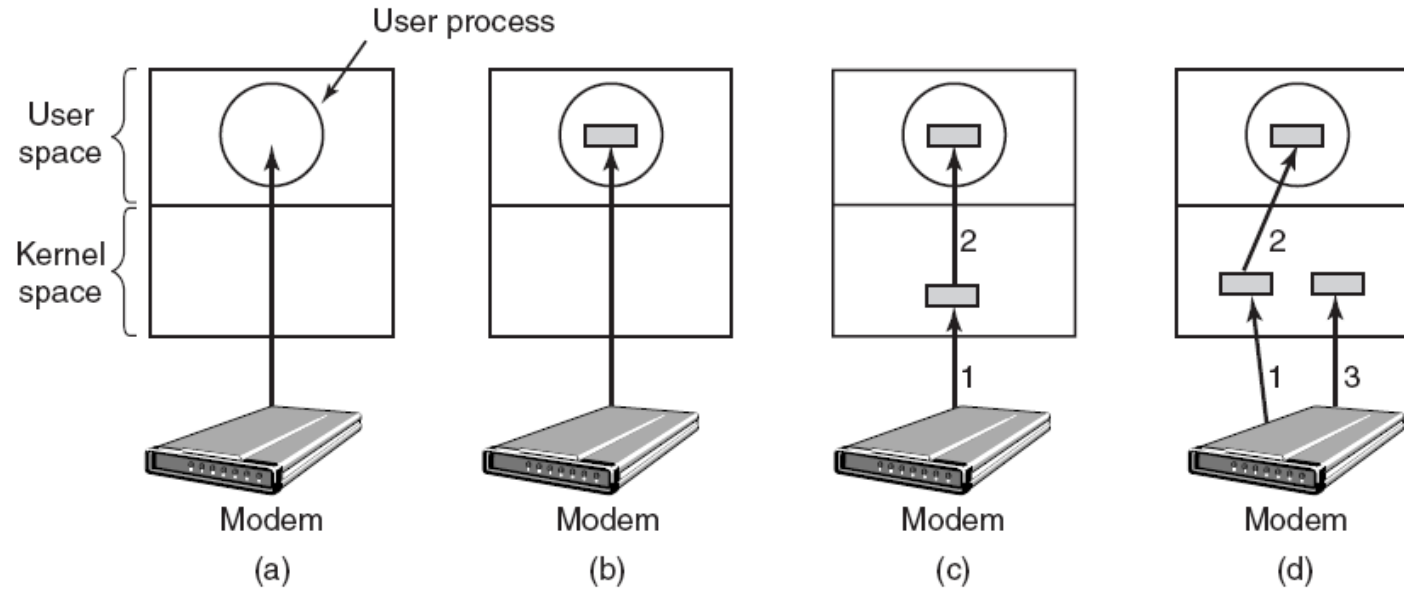
Aygıt Sürücülerini İçin Tek Tip Arayüz

(a) Standart bir arayüz yoksa. (b) varsa.



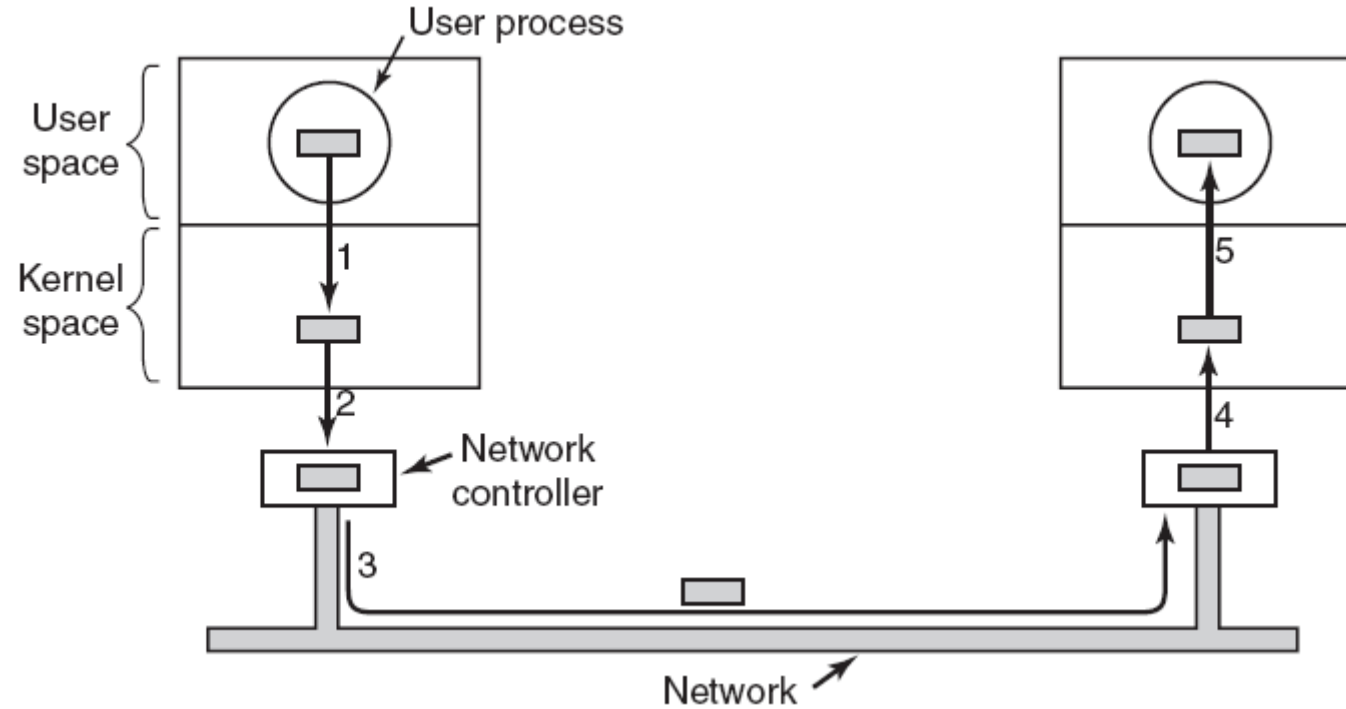
Ara Belleğe Alma

- (a) Tamponlanmamış girdi. (b) Kullanıcı alanında ara belleğe alma. (c) Çekirdekte tamponlama ve ardından kullanıcı alanına kopyalama. (d) Çekirdekte çift tamponlama.



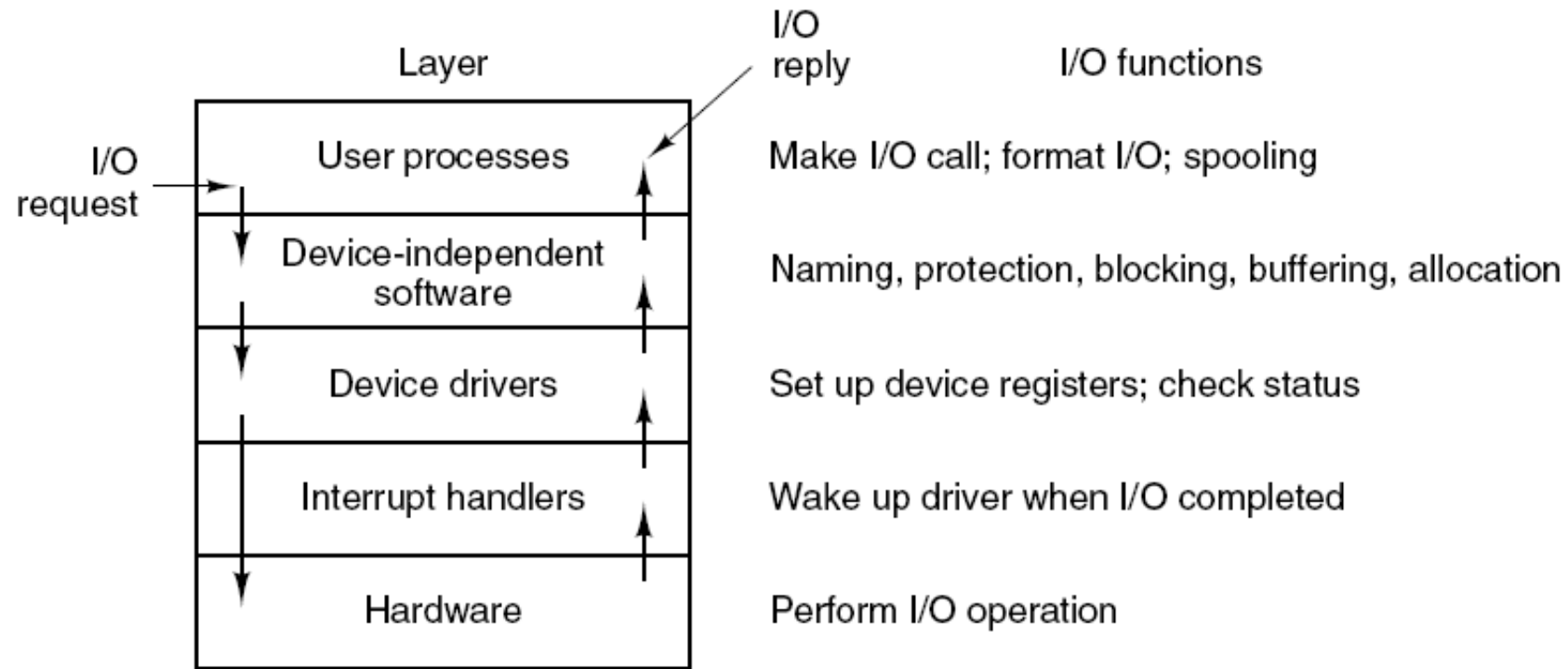
Ara Belleę Alma

- Ağ, bir paketin birçok kopyasını içerebilir



G/Ç Sisteminin Katmanları

• .



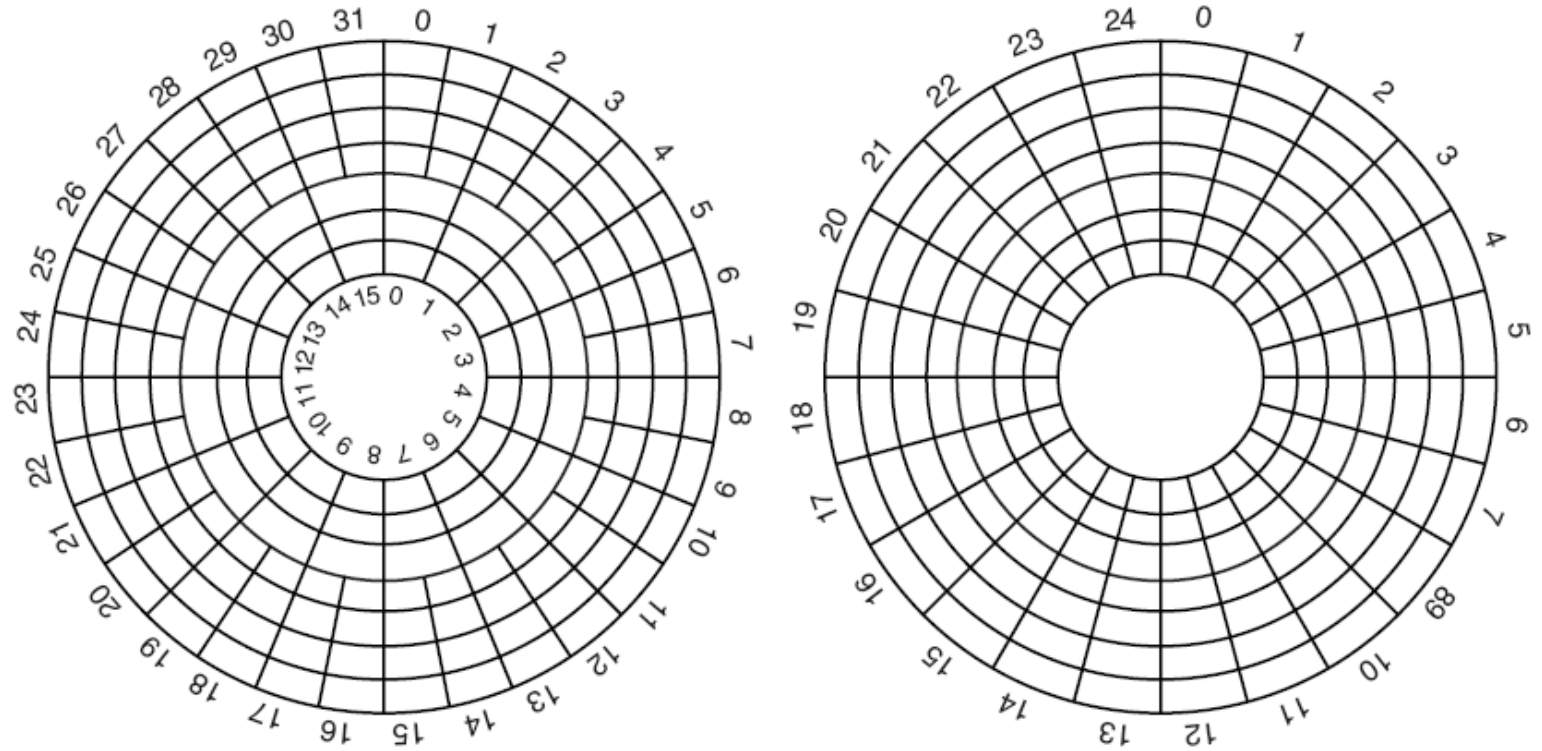
Manyetik Diskler

- .

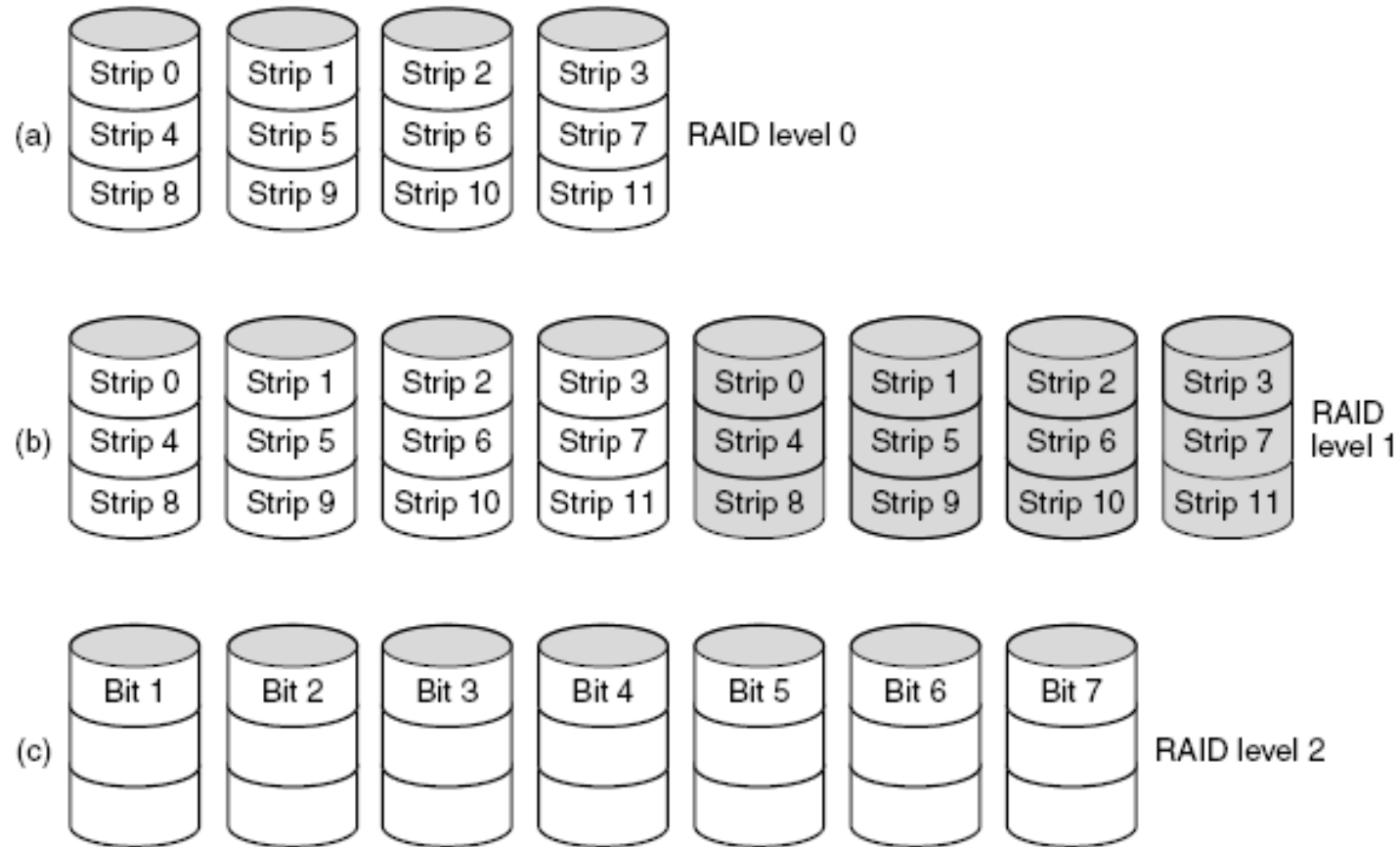
Parameter	IBM 360-KB floppy disk	WD 18300 hard disk
Number of cylinders	40	10601
Tracks per cylinder	2	12
Sectors per track	9	281 (avg)
Sectors per disk	720	35742000
Bytes per sector	512	512
Disk capacity	360 KB	18.3 GB
Seek time (adjacent cylinders)	6 msec	0.8 msec
Seek time (average case)	77 msec	6.9 msec
Rotation time	200 msec	8.33 msec
Motor stop/start time	250 msec	20 sec
Time to transfer 1 sector	22 msec	17 μ sec

Manyetik Diskler

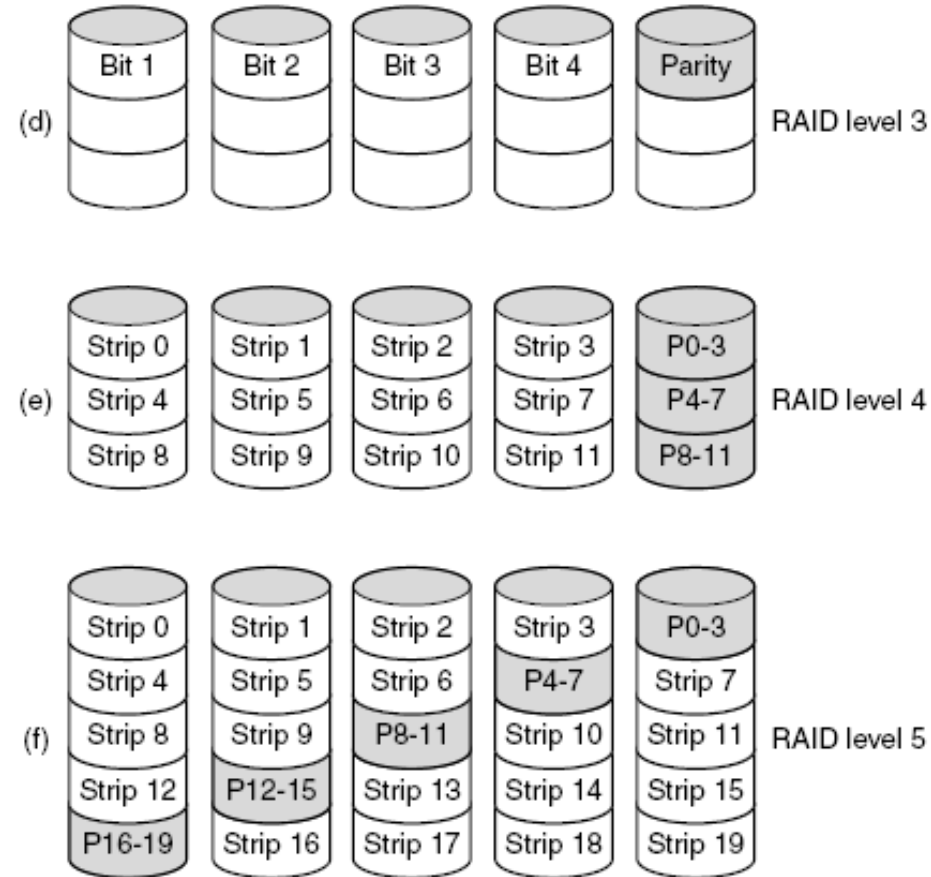
- (a) İki bölgeyi bir diskin fiziksel geometrisi. (b) Bu disk için olası bir sanal geometri.



RAID Seviyeleri (0-2)

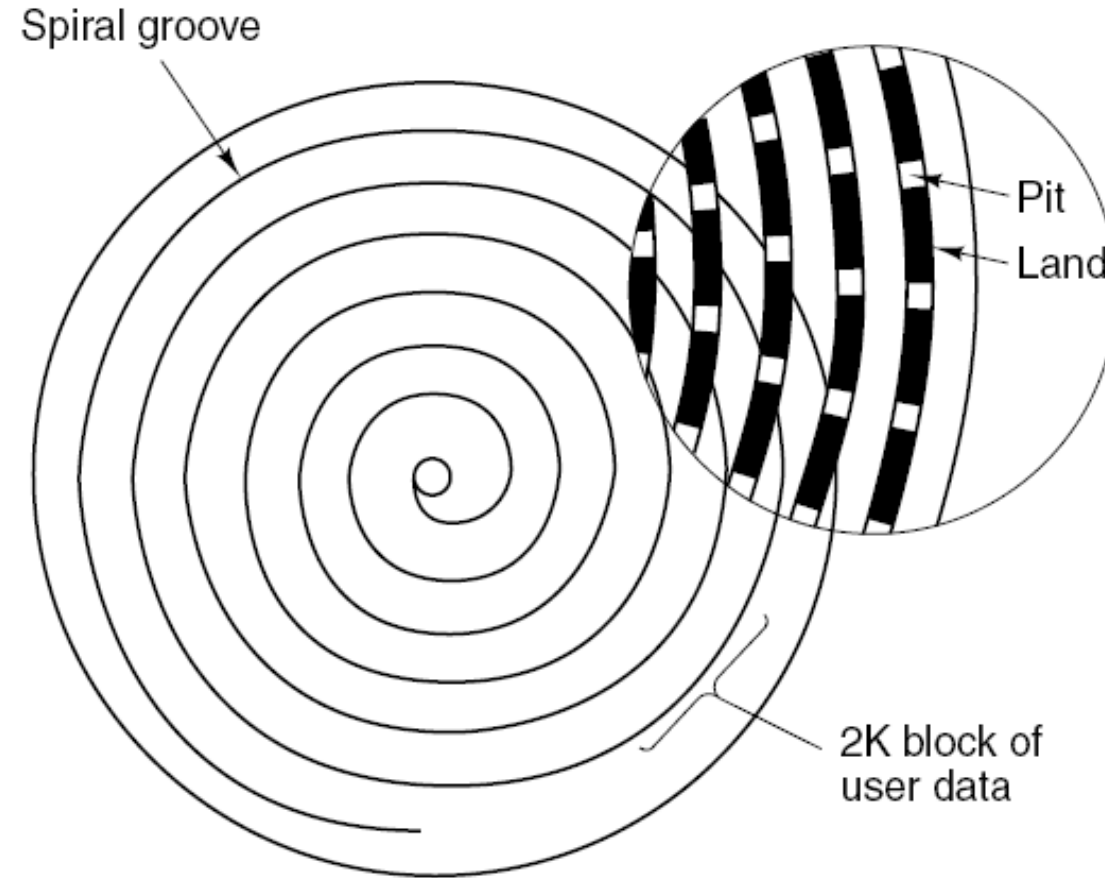


RAID Seviyeleri (3-5)



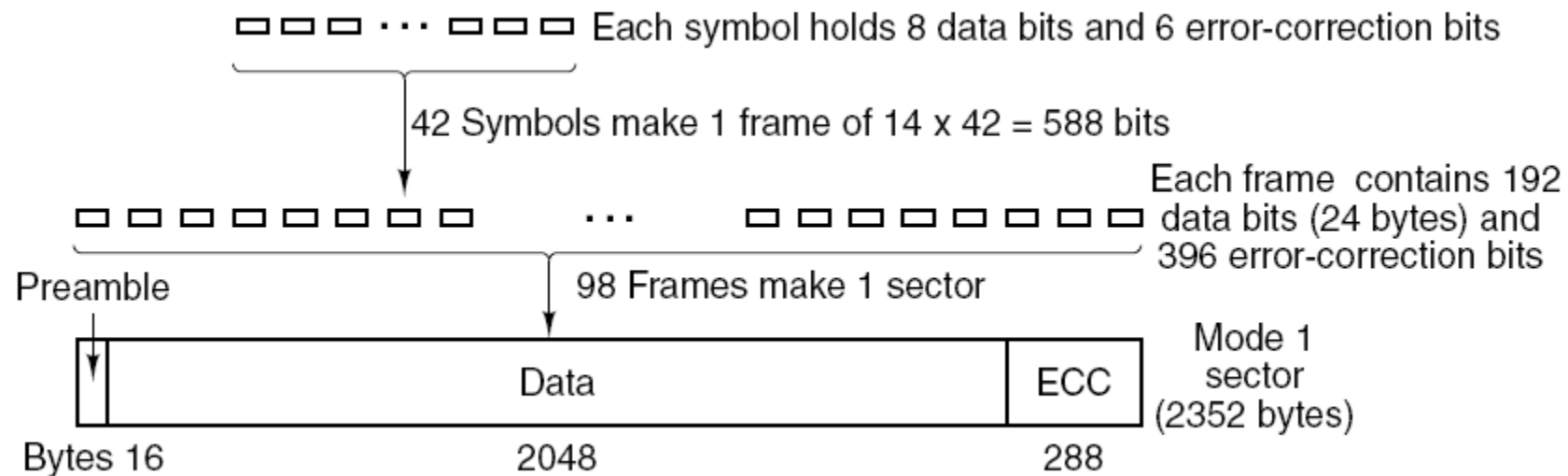
CD-ROM Kayıt Yapısı

• .



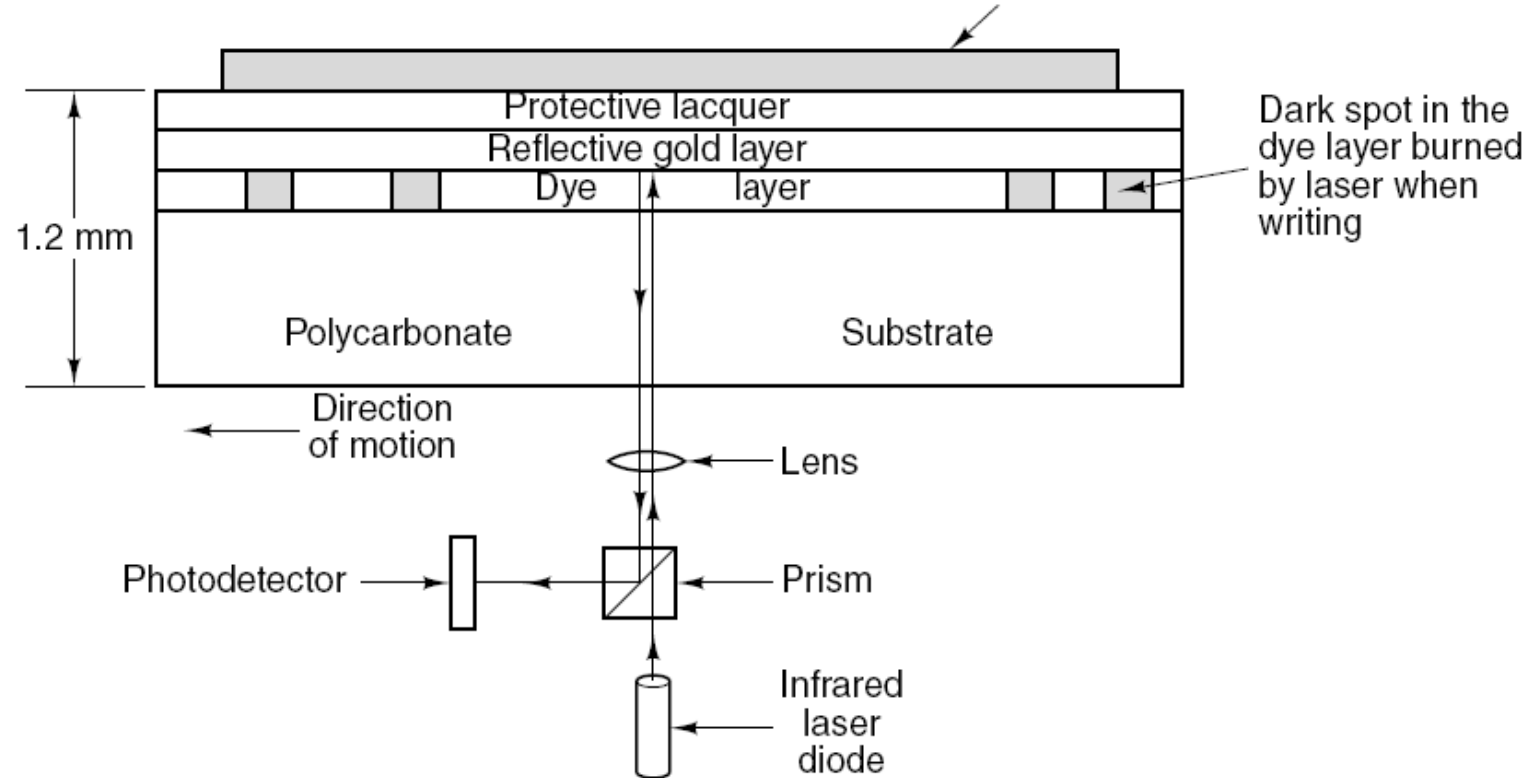
CD-ROM Mantıksal Veri Düzeni

- .



Kaydedilebilir Compact Disk

- Bir CD-R diskinin ve lazerin kesiti. CD-ROM'da boya tabakası yok ve altın yerine çukurlu alüminyum tabaka.



Digital Versatile Disc (Dijital Çok Yönlü Disk)

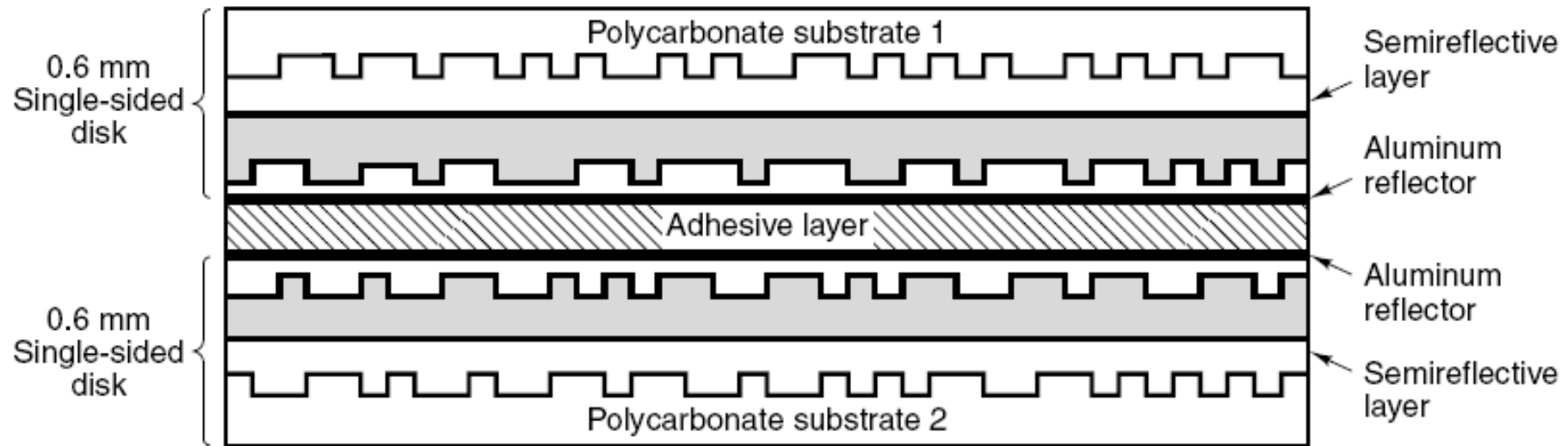
- DVD iyileştirmeleri
- Daha küçük çukurlar (CD'ler için 0,8 mikrona karşılık 0,4 mikron).
- Daha sıkı bir sarmal (parçalar arasında 0,74 mikron, CD'ler için 1,6 mikron).
- Bir kırmızı lazer (CD'ler için 0,78 mikrona karşılık 0,65 mikron).

DVD Formatları

- Tek taraflı, tek katmanlı (4,7 GB).
- Tek taraflı, çift katmanlı (8,5 GB).
- Çift taraflı, tek katmanlı (9,4 GB).
- Çift taraflı, çift katmanlı (17 GB).

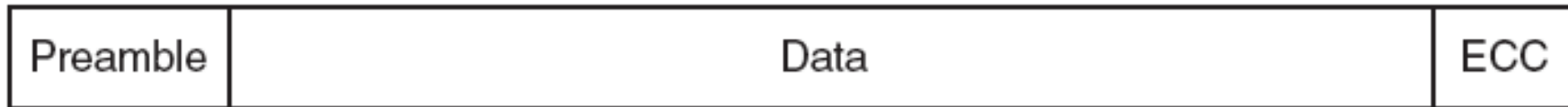
Çift Taraflı Çift Katmanlı DVD Disk

• .

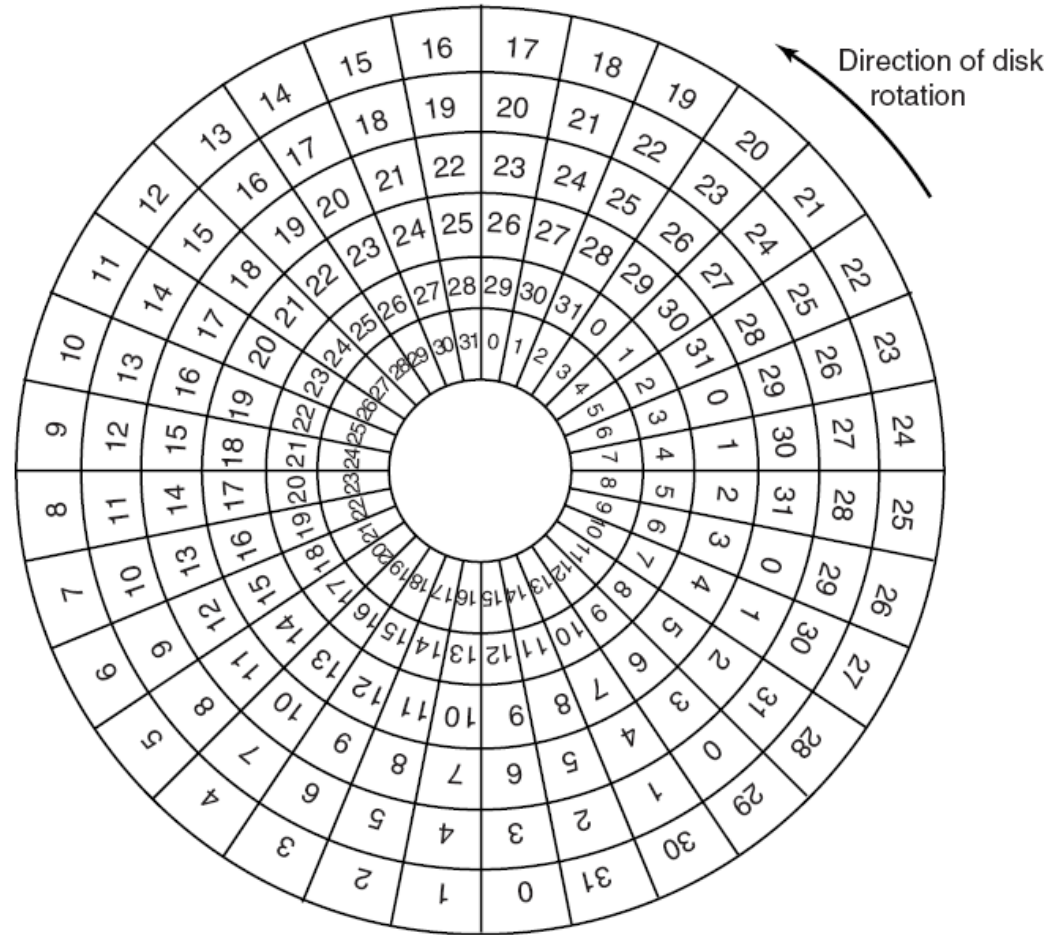


Bir Disk Sektörü

- .

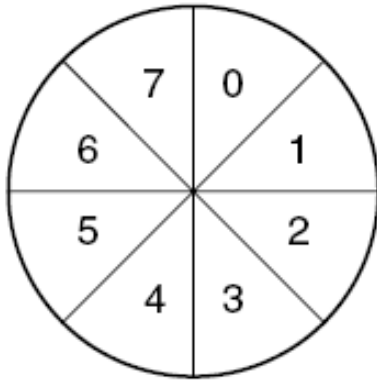


Silindir Eğriliği (asimetri)

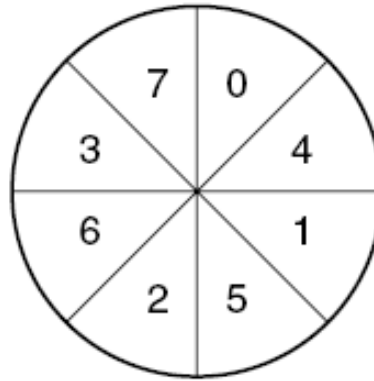


Disk Biçimlendirme

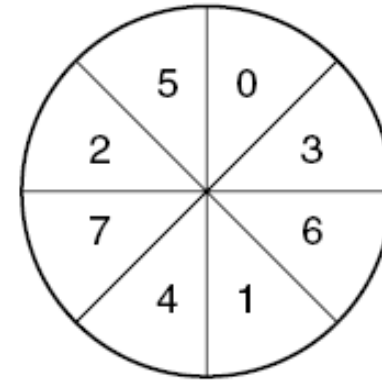
(a) Serpiştirme (interleaving) yok. (b) Tek serpiştirme. (c) Çift serpiştirme.



(a)



(b)



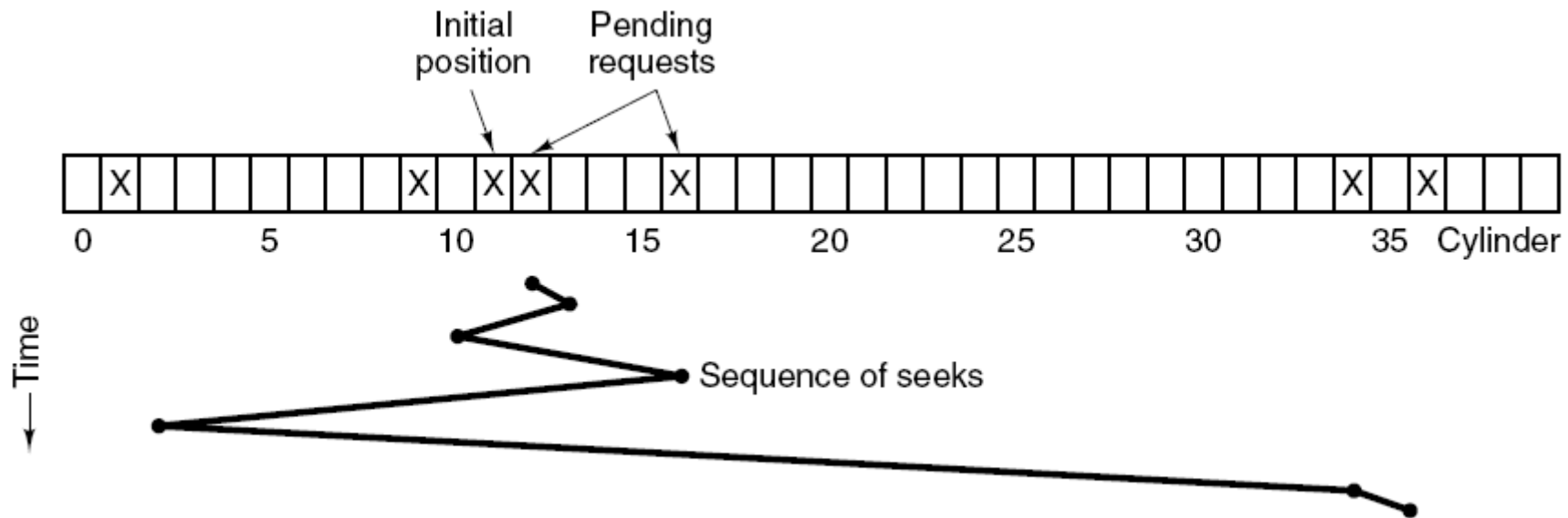
(c)

Disk Kolu Zamanlama Algoritması

- Arama (seek) süresi (kolun uygun silindire hareket ettirilmesi için geçen süre).
- Dönme gecikmesi (uygun sektörün okuma kafasının altına gelmesi için geçen süre).
- Gerçek veri aktarım süresi.

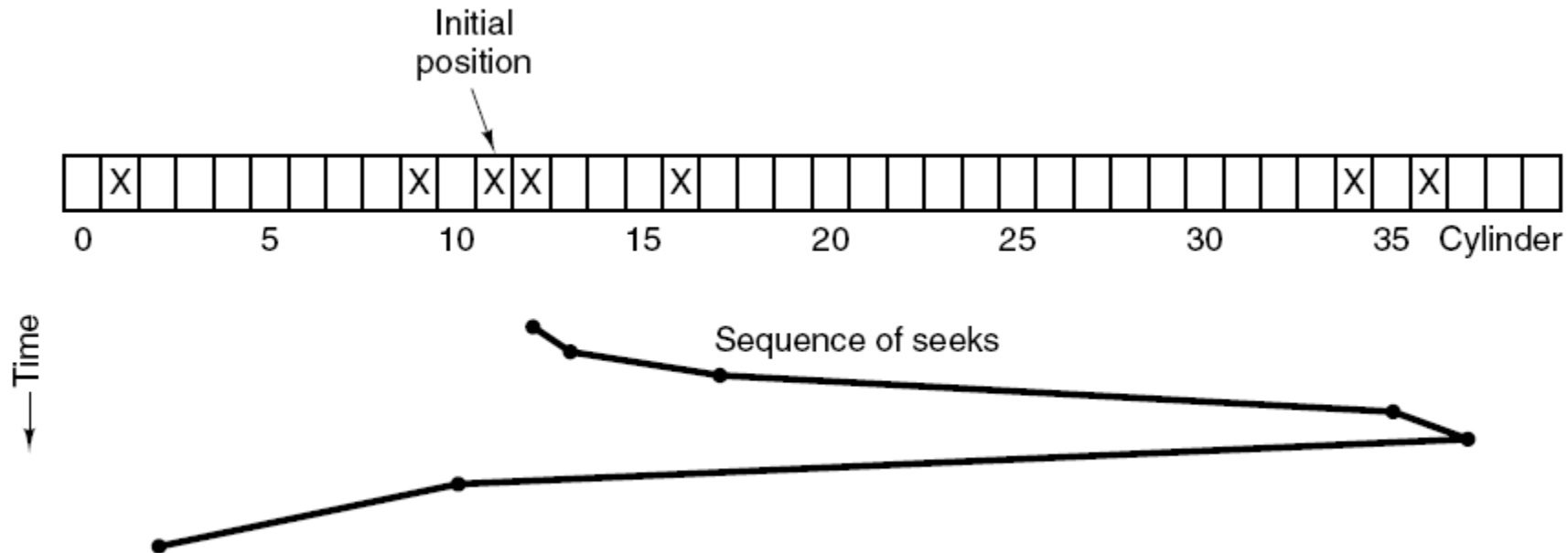
Disk Kolu Zamanlama Algoritması

- Önce En Kısa Arama (Shortest Seek First) disk zamanlama algoritması



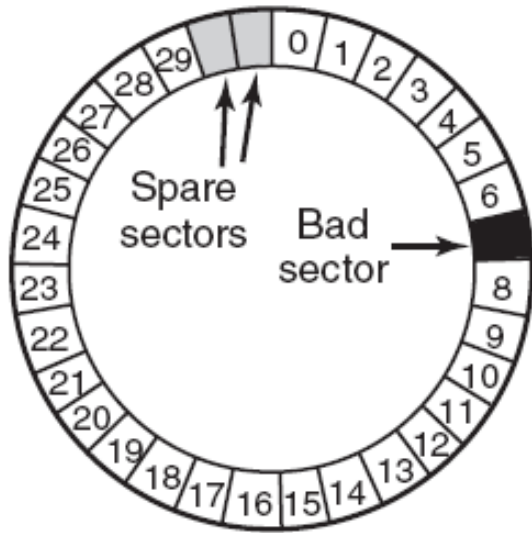
Disk Kolu Zamanlama Algoritması

- Disk isteklerini çizelgelemek için asansör (elevator) algoritması

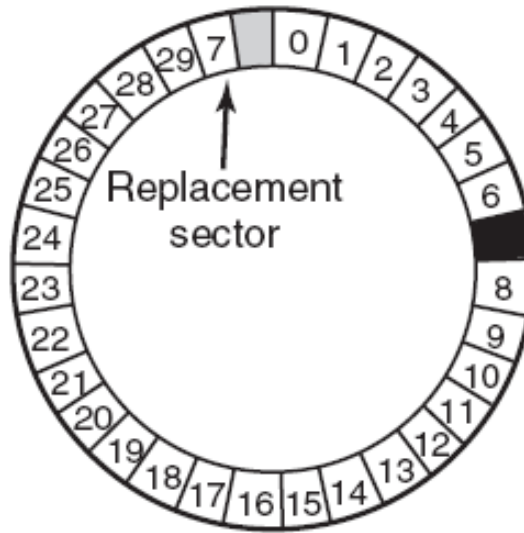


Hata Ele Alma

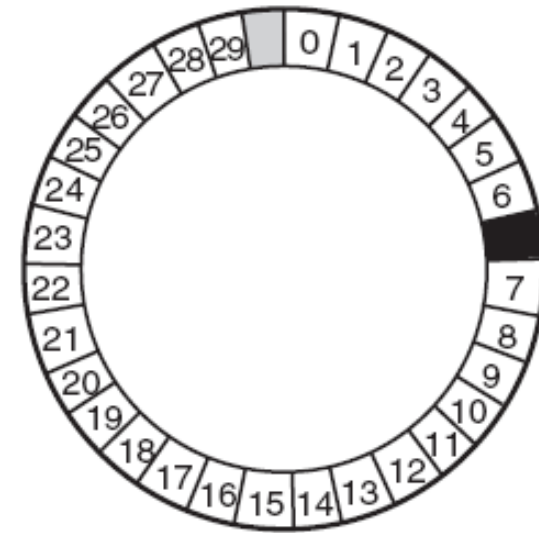
- (a) Bozuk sektöre sahip bir disk izi (track). (b) Bozuk sektör yerine bir yedek koyma. (c) Bozuk olanı atlamak için tüm sektörleri kaydırma.



(a)



(b)



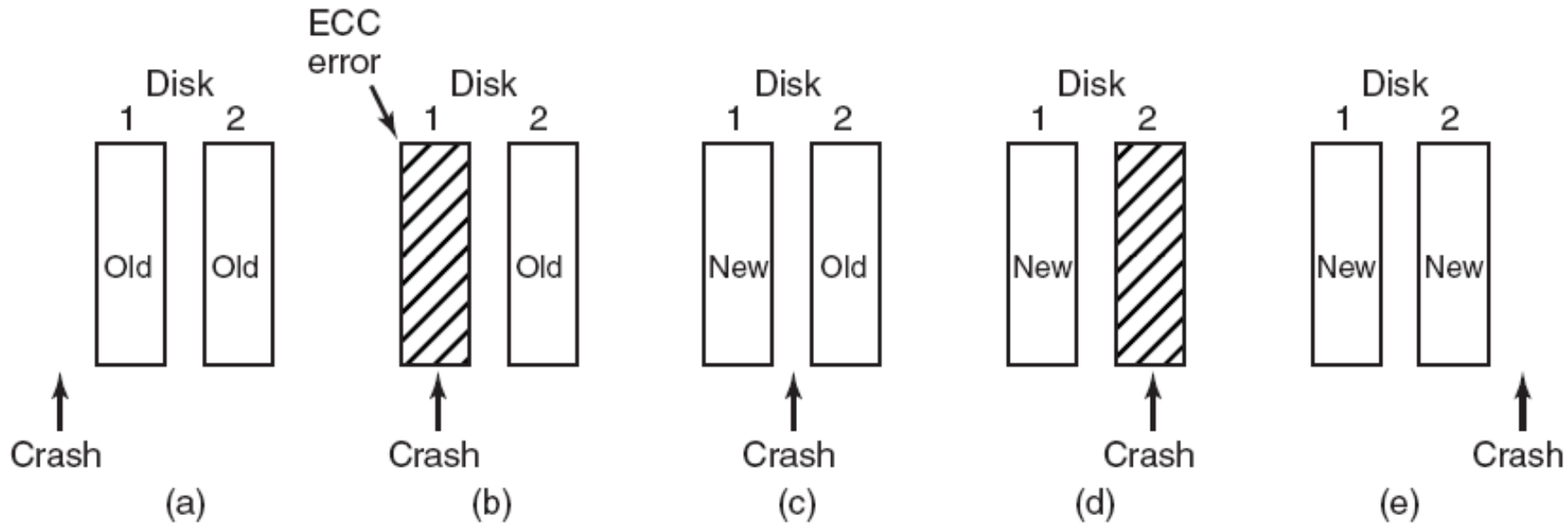
(c)

Kararlı (stable) Depolama

- Özdeş diskler kullanarak kararlı depolama için işlemler:
- Kararlı yazma
- Kararlı okuma
- Çökmeden kurtarma (crash recovery)

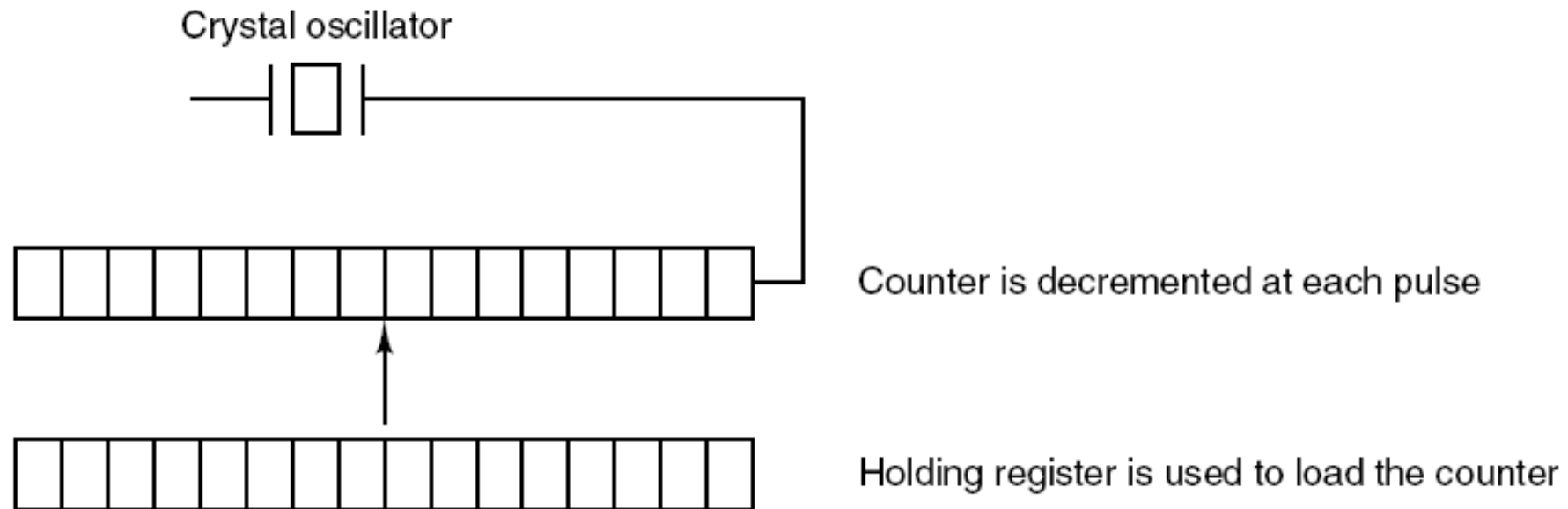
Kararlı (stable) Depolama

- Çökmenin kararlı yazmalar üzerindeki etkisinin analizi.



Programlanabilir Saat (clock)

- .

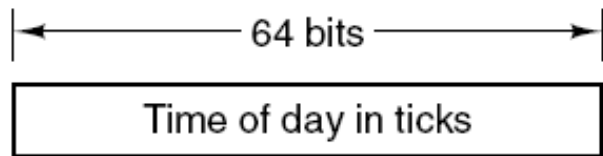


Bir Saat (clock) Sürücüsünün Görevleri

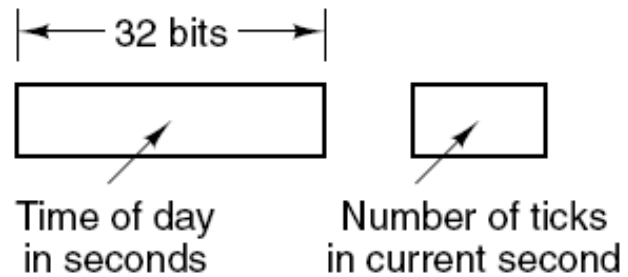
- Günün saatini sürdürmek (maintain)
- Süreçlerin izin verilen süreden daha uzun çalışmasını önleme.
- CPU kullanımı için muhasebe.
- Kullanıcı süreçleri tarafından yapılan alarm sistemi çağrısını ele alma.
- Sistemin parçaları için bekçi (watchdog) uygulaması zamanlayıcıları (timers) sağlamak.
- Profil oluşturma, izleme, istatistik toplama.

Saat Yazılımı

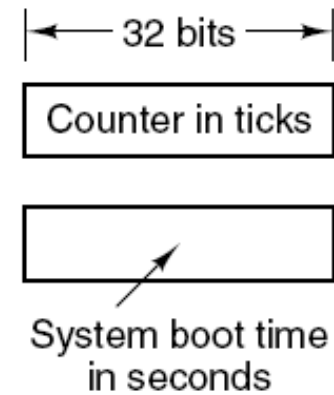
- Günün saatini korumanın üç yolu.



(a)



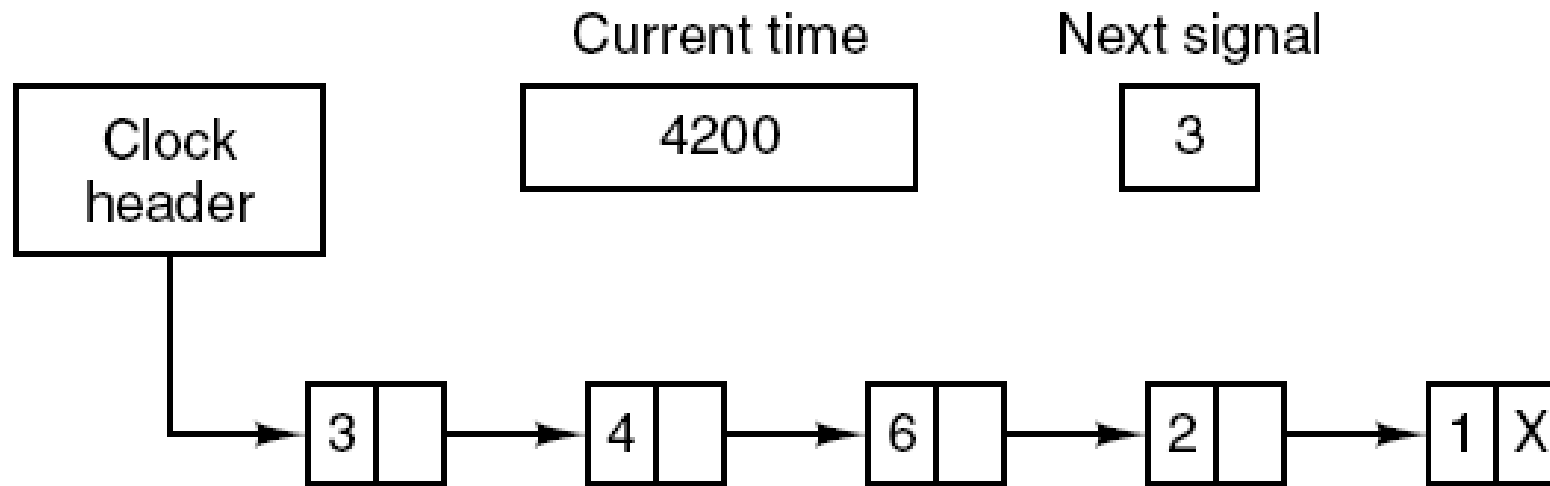
(b)



(c)

Saat Yazılımı

- Tek saatle birden çok zamanlayıcıyı simüle etme.



Yazılıma Dayalı Zamanlayıcı (soft timer)

- Geçici zamanlayıcılar, aşağıdaki işlemler nedeniyle çekirdek girişlerinin (entry) yapılma hızına göre başarılı olur.
- Sistem çağrıları. (calls)
- TLB kayıpları. (misses)
- Sayfa hataları. (page faults)
- G/Ç kesmeleri. (interrupts)
- CPU boşta kalma (idle).

Klavye Yazılımı

- Standart modda özel olarak işlenen karakterler.

Character	POSIX name	Comment
CTRL-H	ERASE	Backspace one character
CTRL-U	KILL	Erase entire line being typed
CTRL-V	LNEXT	Interpret next character literally
CTRL-S	STOP	Stop output
CTRL-Q	START	Start output
DEL	INTR	Interrupt process (SIGINT)
CTRL-\	QUIT	Force core dump (SIGQUIT)
CTRL-D	EOF	End of file
CTRL-M	CR	Carriage return (unchangeable)
CTRL-J	NL	Linefeed (unchangeable)

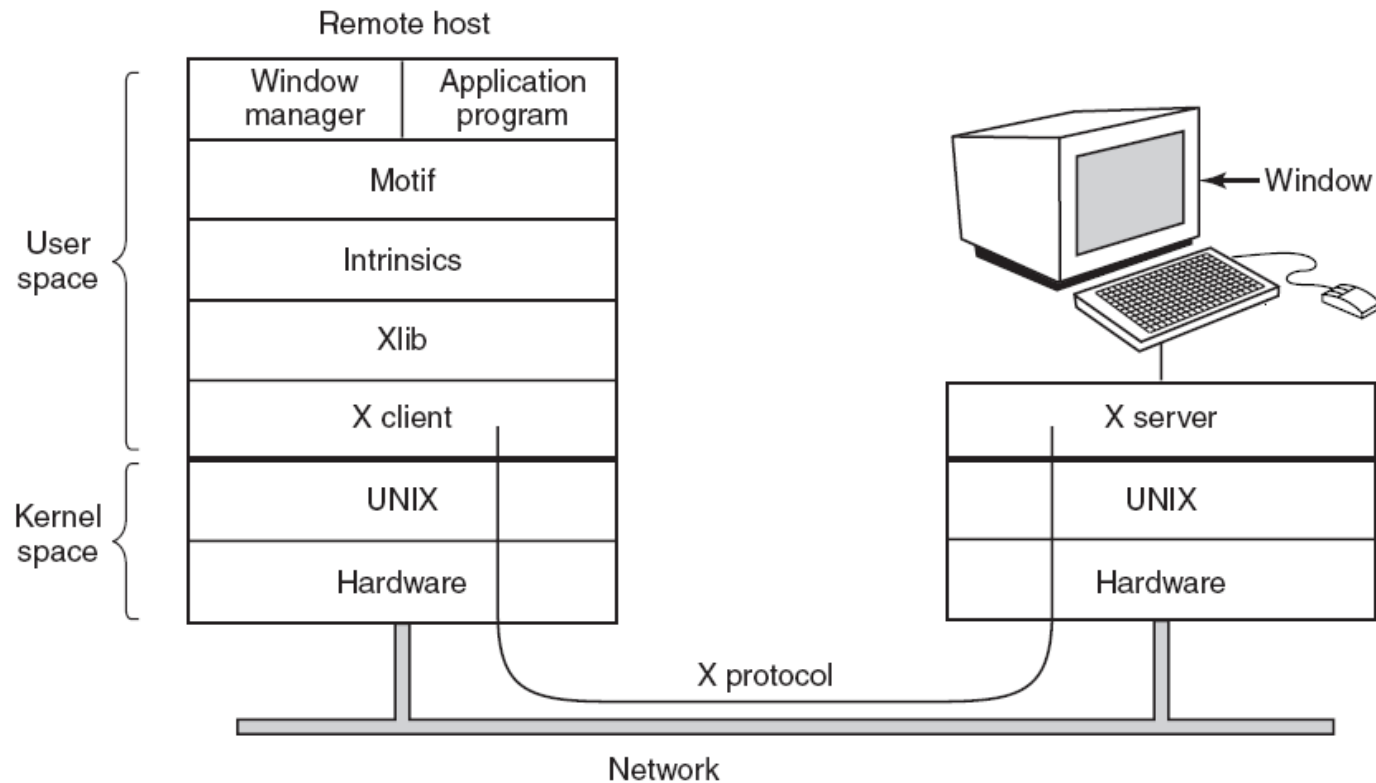
X Pencere Sistemi

- ESC, ASCII çıkış karakteri (0x1B) ve n , m , s isteğe bağlı sayısal parametrelerdir.

Escape sequence	Meaning
ESC [n A	Move up n lines
ESC [n B	Move down n lines
ESC [n C	Move right n spaces
ESC [n D	Move left n spaces
ESC [m ; n H	Move cursor to (m , n)
ESC [s J	Clear screen from cursor (0 to end, 1 from start, 2 all)
ESC [s K	Clear line from cursor (0 to end, 1 from start, 2 all)
ESC [n L	Insert n lines at cursor
ESC [n M	Delete n lines at cursor
ESC [n P	Delete n chars at cursor
ESC [n @	Insert n chars at cursor
ESC [n m	Enable rendition n (0=normal, 4=bold, 5=blinking, 7=reverse)
ESC M	Scroll the screen backward if the cursor is on the top line

X Pencere Sistemi

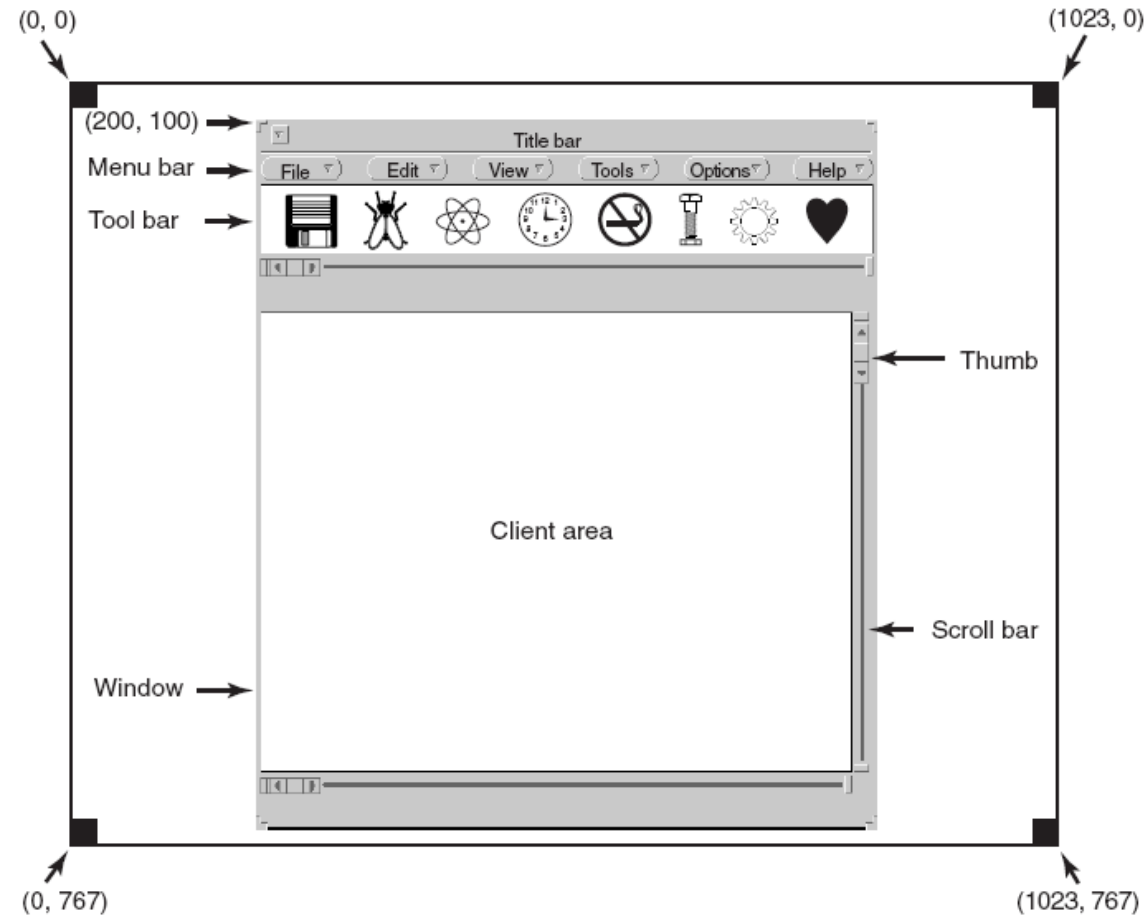
- M.I.T. X Pencere sisteminde istemciler ve sunucular



X Pencere Sistemi

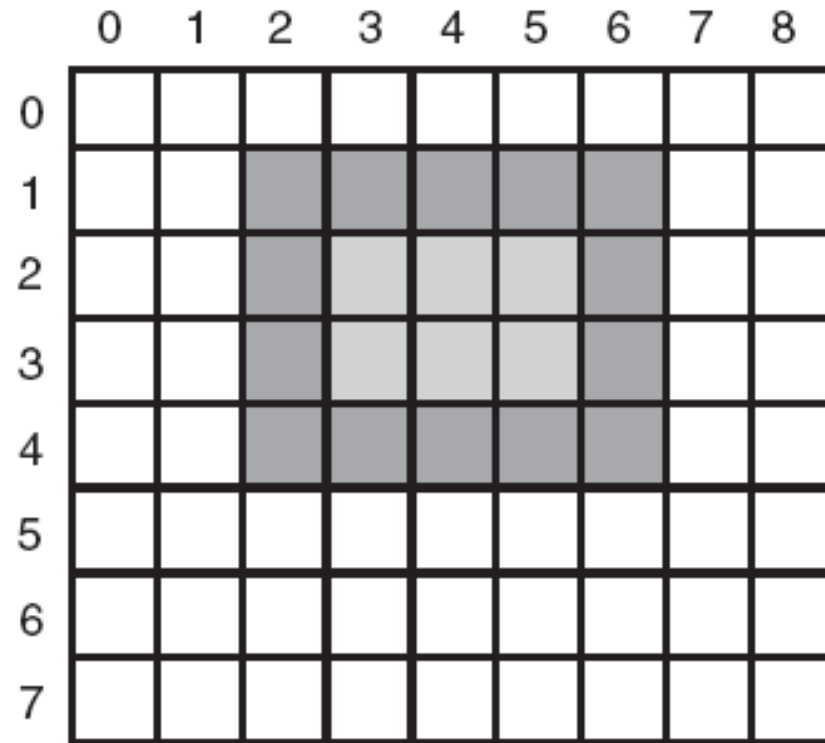
- İstemci ve sunucu arasındaki mesaj türleri:
- Programdan iş istasyonuna çizim komutları.
- Program sorgulamalarına iş istasyonu tarafından yanıtlar.
- Klavye, fare ve diğer etkinlik bildirimleri.
- Hata mesajları.

Kullanıcı Ara Yüzü (örnek pencere)



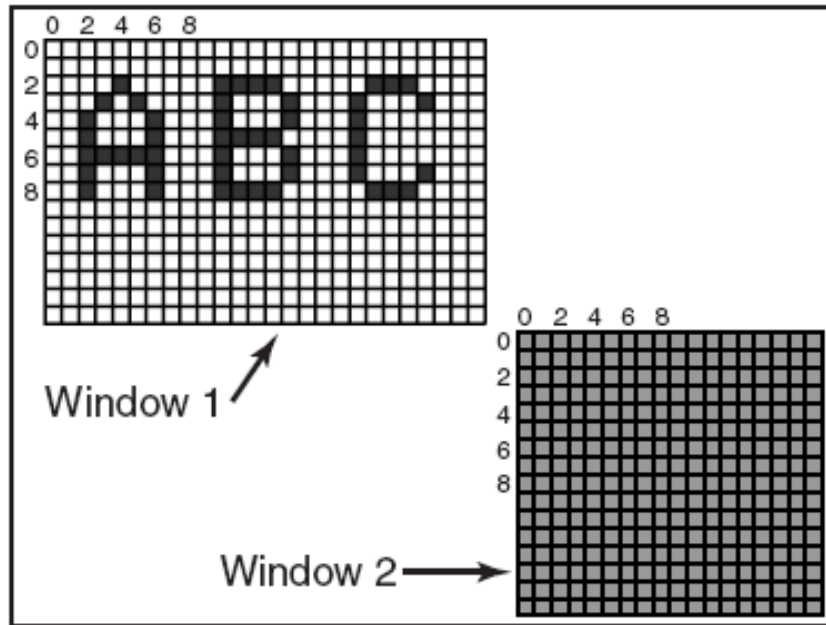
Biteşlem

- Her kutu bir pikseli temsil eder

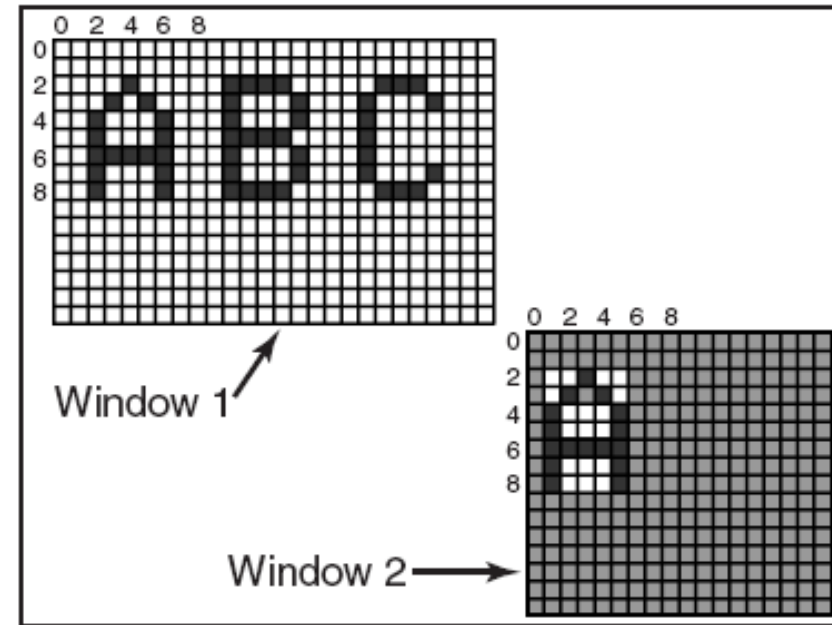


Biteşlem

- BitBlt kullanarak bit eşlemleri kopyalama. (a) Daha önce. (b) Sonra.



(a)



(b)

Biteşlem

- Farklı nokta boyutlarında bazı karakter ana hatları.

20 pt: abcdefgh

53 pt: abcdefgh

81 pt: abcdefgh

İnce İstemciler (thin clients)

- THINC protokolü

Command	Description
Raw	Display raw pixel data at a given location
Copy	Copy frame buffer area to specified coordinates
Sfill	Fill an area with a given pixel color value
Pfill	Fill an area with a given pixel pattern
Bitmap	Fill a region using a bitmap image

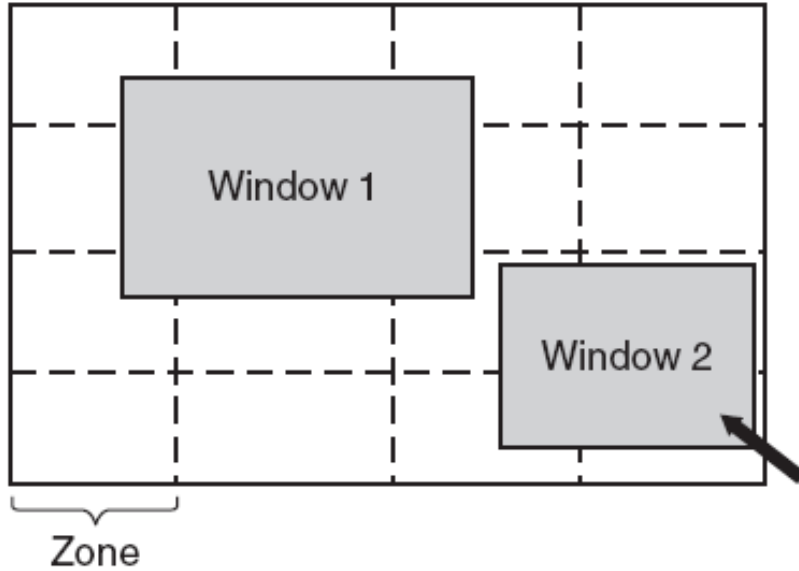
Çeşitli Parçaların Güç Tüketimi

- .

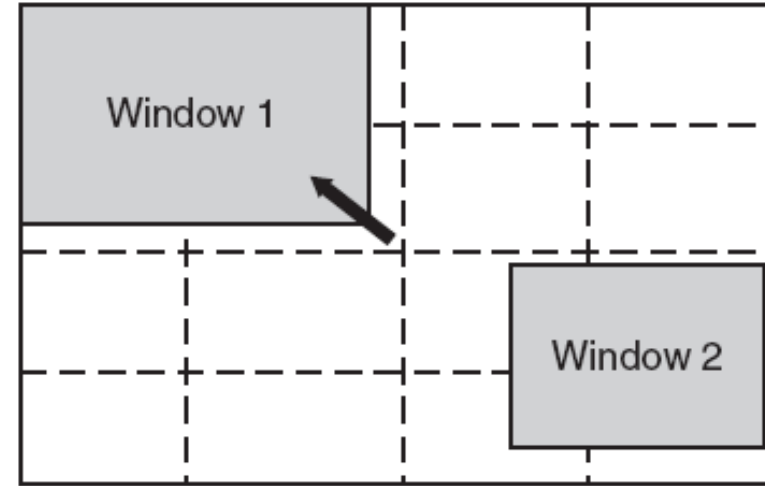
Device	Li et al. (1994)	Lorch and Smith (1998)
Display	68%	39%
CPU	12%	18%
Hard disk	20%	12%
Modem		6%
Sound		2%
Memory	0.5%	1%
Other		22%

Güç Yönetimi - Ekran

- Ekranı arkadan aydınlatmak için bölgelerin kullanımı. (a) Pencere 2 seçildiğinde taşınmaz. (b) Pencere 1 seçildiğinde, aydınlatılan bölge sayısını azaltmak için hareket eder.



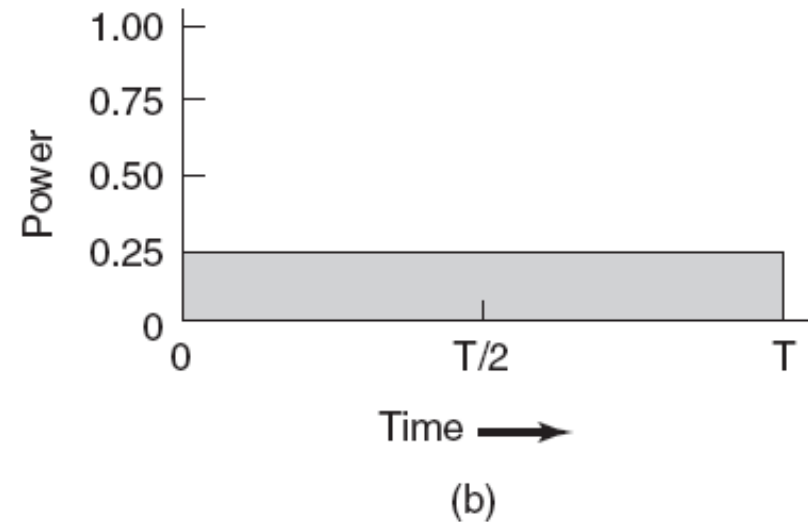
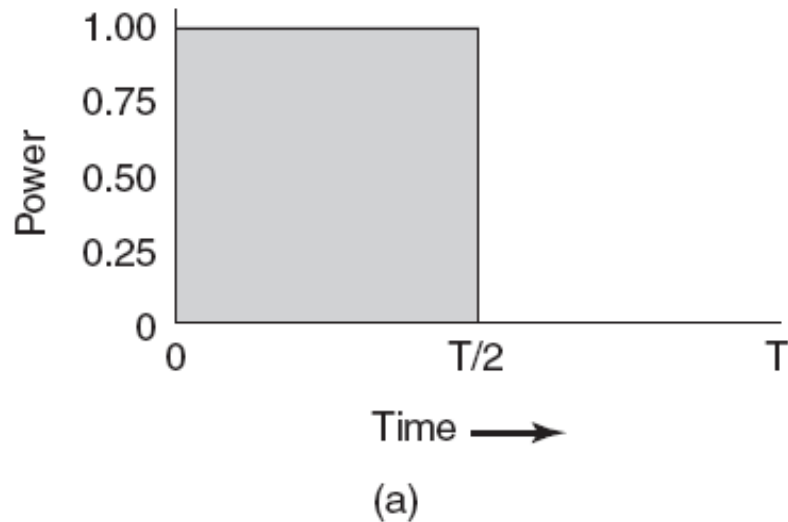
(a)



(b)

Güç Yönetimi - İşlemci

- (a) Tam saat hızında çalışıyor. (b) Voltajı iki kat kesmek, saat hızını iki kat, güç tüketimini dört kat azaltır.



SON