

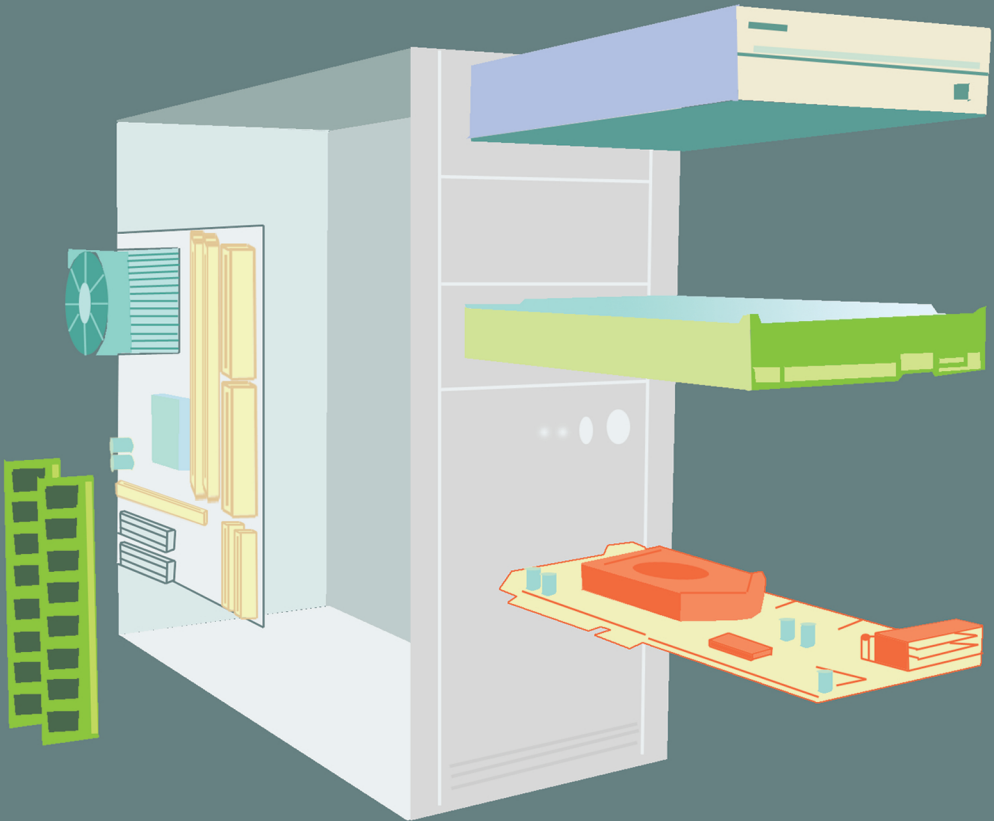
# A'dan Z'ye

CHIP  
KİTAP  
TAM  
121  
SAYFA

Bilgisayar

# DONANIMI

Ebubekir YAŞAR



- ▶ PC'niz hangi donanım bileşenlerinden oluşuyor?
- ▶ En güncel teknolojileri öğrenin, donanım uzmanı olun!

# BİLGİSAYAR DONANIMI

Ebubekir YAŞAR

2008

## ÖNSÖZ

Bilgisayarcı olarak, hızla gelişen teknolojiyi yakından takip etmek günümüzde neredeyse imkansız. Kullandığımız yapıların literatürü elimize gelmeden başka bir yenisi ile karşılaşmaktayız. Birçok üniversitemizde kullanmadığımız sistemlerin literatürü gösterilmektedir. Bu durum biz bilgisayarlıları durmadan araştırmaya ve öğrenmeye zorlamaktadır.

Amacım fazla ayrıntısına inmeden donanımcı, bilgisayar öğrencisi ve meraklılarına, donanım dünyasındaki en son yenilikleri ve çalışma prensiplerini aktarmaktır.

Donanım işi ile uğraşan ve bu işten para kazanan, karşılaştığım birçok kişi, donanım performansını ve hayati özelliğini gösteren önemli parametreleri konusunda eksikliklerini gördüm. Bu parametreleri hem kendi öğrencimize, hem de meraklılarına anlatmak için bu çalışmaya başlandı. Umarım istediğiniz ve beklediğiniz bilgilere ulaşırsınız.

Biliyorum ki; en fazla bir yıl sonra, burada yer alan bilgiler bayağı eskimiş olacaktır. Bilişim dünyasında bir eserin, antika olması için çokça zaman geçmesine gerek yok. Bu yüzden biz bilgisayarlılar şanlıyız.

Kitabın yazımı sırasında üstün hoşgörü ve sabır gösteren eşime ve beni rahat bırakmasa da, birşeylerini çaldığıma inandığım biricik kızıma çok teşekkür ediyorum.

Ebubekir YAŞAR

yasare@gop.edu.tr

*Ezim ve biricik kızım İdal'e*

# İÇİNDEKİLER

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 1. BİLGİSAYAR'A GİRİŞ .....                                          | 5  |
| Bilgisayar Çeşitleri .....                                           | 6  |
| Microcomputer/PC(Personal Computer=Kişisel Bilgisayar) .....         | 6  |
| Masaüstü Bilgisayarlar(Desktop).....                                 | 6  |
| Dizüstü Bilgisayarlar(Laptop/Notebook) .....                         | 6  |
| PDA(Personal digital assistants) .....                               | 7  |
| HTPC(Home Theater PC) .....                                          | 7  |
| Workstation(İş İstasyonu) .....                                      | 8  |
| Server(Sunucu) .....                                                 | 8  |
| Mainframe .....                                                      | 8  |
| Süpercomputer(Süper bilgisayarlar).....                              | 8  |
| Bit ve Byte Kavramları .....                                         | 9  |
| Harf ve Karakterler Nasıl İşlenir? .....                             | 10 |
| 2. DONANIM BİRİMLERİ .....                                           | 11 |
| Bilgisayar Nasıl Çalışır? .....                                      | 12 |
| ANAKART(MAINBOARD) .....                                             | 13 |
| Anakart Bileşenleri .....                                            | 15 |
| Bus.....                                                             | 15 |
| Chipset.....                                                         | 15 |
| BIOS .....                                                           | 15 |
| Veriyolları(Buses) .....                                             | 16 |
| Pil.....                                                             | 24 |
| Portlar .....                                                        | 24 |
| Bağlantı Pinleri .....                                               | 24 |
| Anakart Parametreleri.....                                           | 25 |
| İŞLEMCİLER(CPU-Central Processing Unit-Merkezi İşlemci Birimi) ..... | 27 |
| İşlemcinin Temel Bileşenleri .....                                   | 27 |

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| İşlemci Parametreleri.....                               | 29 |
| RAM(Random Access Memory=Rasgele Erişimli Bellek).....   | 31 |
| RAM Parametreleri .....                                  | 35 |
| EKRAN KARTI(Graphic Card, Video Card).....               | 37 |
| Ekran Kartı Parametreleri.....                           | 38 |
| SABİT DİSKLER(DRIVERS=SÜRÜCÜLER).....                    | 40 |
| A. HDD=Hard Disk Drive .....                             | 40 |
| HDD Çeşitleri.....                                       | 41 |
| Disk Parametreleri .....                                 | 44 |
| Master/Slave Ayarı .....                                 | 44 |
| Disklerin Montajı .....                                  | 46 |
| B. SSD(Solid State Drive).....                           | 46 |
| HHD(HYBRID HARD DRIVER) .....                            | 47 |
| RAID(Redundant Array of Independent Disks) .....         | 48 |
| SES KARTI(Sound Card, Audio Card).....                   | 52 |
| Ses Kartı Parametreleri .....                            | 53 |
| EKRANLAR(MONITORS) .....                                 | 55 |
| Ekran Parametreleri .....                                | 55 |
| CRT(Cathode Ray Tube) Monitörler .....                   | 57 |
| LCD(Liquid Crystal Display) .....                        | 58 |
| Plazma Ekranlar .....                                    | 59 |
| CRT, LCD ve Plazma Karşılaştırması.....                  | 60 |
| OPTİK DİSKLER.....                                       | 61 |
| CD-R(Recordable) ve CD-RW(ReWritable) .....              | 62 |
| CD-ROM, CD Yazıcılar .....                               | 63 |
| CD-ROM VE CD Writer Parametreleri.....                   | 64 |
| DVD-R, DVD-RW, DVD-RAM, HD-DVD ve Blu-ray Disc.....      | 64 |
| DVD-ROM, DVD Yazıcı ve Blu-Ray Okuyucu/Yazıcı .....      | 67 |
| DVD-ROM, DVD yazıcı ve Blu-Ray Yazıcı Parametreleri..... | 68 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| YAZICILAR .....                      | 69  |
| LAZER YAZICILAR .....                | 69  |
| MÜREKKEP PÜSKÜRTMELİ YAZICILAR ..... | 70  |
| NOKTA VURUŞLU YAZICILAR .....        | 70  |
| Yazıcı Parametreleri .....           | 71  |
| MODEMLER .....                       | 72  |
| Modem Kriterleri .....               | 73  |
| AĞ KARTI .....                       | 74  |
| Ağ Kartı Parametreleri .....         | 74  |
| HUB ve SWITCH(ANAHTAR) .....         | 76  |
| Hub/Switch Parametreleri .....       | 77  |
| KLAVYE .....                         | 78  |
| Klavye Çeşitleri .....               | 79  |
| Klavye Parametreleri .....           | 79  |
| FARE .....                           | 81  |
| Fare Parametreleri .....             | 82  |
| PROJEKSİYON CİHAZLARI .....          | 84  |
| Projeksiyon Çeşitleri .....          | 84  |
| Projeksiyon Parametreleri .....      | 86  |
| WEBCAM(BİLGİSAYAR KAMERASI) .....    | 88  |
| WebCam Parametreleri .....           | 88  |
| HOPARLÖR(SPEAKER) .....              | 90  |
| Hoparlör Parametreleri .....         | 92  |
| FLASH BELLEKLER .....                | 94  |
| Flash Bellek Parametreleri .....     | 95  |
| HAFIZA KARTLARI .....                | 97  |
| Kart Çeşitleri .....                 | 97  |
| Kart Adaptörleri .....               | 98  |
| Hafıza Kartı Parametreleri .....     | 100 |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| KART OKUYUCULAR .....                   | 102 |
| Kart Okuyucu Parametreleri .....        | 103 |
| KASA ve GÜÇ KAYNAĞI .....               | 104 |
| Kasa Çeşitleri .....                    | 104 |
| Güç Kaynağı .....                       | 107 |
| Kasa ve Güç Kaynağı Parametreleri ..... | 109 |
| TARAYICILAR(SCANNERS).....              | 111 |
| Tarayıcı Parametreleri .....            | 112 |
| TELEVİZYON KARTI .....                  | 113 |
| TV Kart Çeşitleri.....                  | 113 |
| TV Kart Parametreleri .....             | 114 |
| DONANIM SORULARI I .....                | 115 |
| DONANIM SORULARI II .....               | 116 |
| DONANIM SORULARI III.....               | 117 |
| KAYNAKÇA.....                           | 118 |



# 1. BİLGİSAYAR'A GİRİŞ

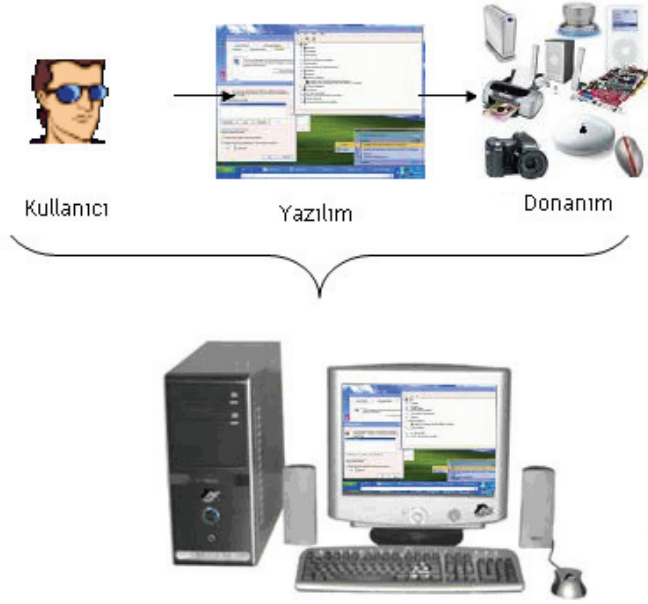
Bilgisayar kısaca verileri işleyen sistemdir. Kendisine verilen komutlar doğrultusunda verileri çok hızlı bir şekilde işleyen makinelerdir. Fiziksel yapısı genel anlamda elektrondur. Elektronik olmayan bileşenlere de sahiptir. Örneğin sabit disk elektroniğin yanında, hem mekanik hem de elektromekanik yapıdan oluşmaktadır. Bilgisayarın elektronik ve elektromekanik kısmına *donanım(hardware)* adı verilir. Donanım üzerinde, bir işi yapmak üzere hazırlanmış komutları içeren, program parçaları çalışır. Bu programlara *yazılım(software)* denilir. Bu yazılım parçaları kullanıcı ile donanım arasında işleri kotarır. Günümüzde bilgisayar yazılımları, bilgisayardaki temel işlevleri çocukların dahi kullanabilmesine imkan verir derecede gelişmişlerdir.

Bilgisayar üzerindeki en önemli yazılım parçası *işletim sistemidir(OS)*. İşletim sistemi bilgisayardaki en temel işlemleri yapmak için gereklidir. Dosya kopyalama, dosya silme..., program çalıştırma, hafıza yönetimi, disk yönetimi, donanımları ayarlama ve kullanmaya imkan verme gibi birçok hayati işlevi yerine getiren yazılım parçasıdır. Bilgisayar bileşenlerini yöneten en temel yazılımdır. Tüm diğer programlar işletim sistemi tarafından çalıştırılır ve sonlandırılır. Dolayısıyla işletim sistemi ile kullandığımız program uyumlu olması gerekir. Yaygın işletim sistemlerinden Windows98, Windows2000, WindowsXP, Windows2003, WindowsVista, çeşitli Linux sürümleri, Unix ve MacOS işletim sistemleri sayılabilir.

Dünyada genel anlamda iki farklı yapıda bilgisayar sistemi vardır. Birincisi *IBM PC* uyumlu bilgisayarlar diğeri *Apple Macintosh* uyumlu bilgisayarlar. Ülkemizde daha çok IBM PC yapıya sahip bilgisayarlar kullanılır. Bu bilgisayarlar üzerinde Windows ve Linux işletim sistemleri çalışır. Ülkemizde *Apple Macintosh* uyumlu bilgisayarlar genelde matbaa ve çeşitli fotoğraf stüdyo hizmetlerinde kullanılmaktadır.

Bilgisayar ikili sayı düzenini kullanarak *aritmetik* (toplama, çıkarma, çarpma, bölme, atama...) ve *mantıksal* (ve, veya, değil...) işlemleri gerçekleştirir. Tüm veri tipleri sayısal, sözel, resim veya ses... bilgisi içerse de, temelde bu veriler sayısal ve mantıksal eşdeğerine çevrilerek işlenirler.

Bilgisayarın, hızla gelişerek bu günlere ulaşmasında, şüphesiz bilim dünyasının ve diğer teknoloji(savaş, ağır sanayi...) sahalarının baş etmek istediği zorlu problemleri hesaplama ihtiyacı vardır. Modern bilgisayarın temel kabul edilecek modeller, 1940'lı yıllarda yapılmaya başlanmıştır. Günümüzde ise birçok üretici ve geliştirici firma, bilgisayar teknolojisini çok daha hızlı bir şekilde farklı farklı alanlarda geliştirmektedir.



Şekil 1. Bilgisayar, yazılım, donanım ve kullanıcı ilişkisi

## Bilgisayar Çeşitleri

### Microcomputer/PC(Personal Computer=Kişisel Bilgisayar)

Tek kişinin kullandığı bilgisayarı ifade eder. İşletmelerde kullanılanlara göre daha küçük yapıdadır. Günümüzde iki çeşit yapıda PC vardır. Birisi IBM uyumlu diğeri Macintosh uyumlu bilgisayarlardır. Macintosh(Mac) bilgisayarlarda aslında PC olmasına rağmen, günümüzde Windows işletim sisteminin çalıştığı kişisel bilgisayarlara PC denilmektedir. Kişisel bilgisayarlar 3 farklı yapıda bulunabilmektedir.

### Masaüstü Bilgisayarlar(Desktop)

Sabit bir konsol veya masa üzerine uygun yapıdaki bilgisayarlardır. Taşınım kaldırılamazlar. Boyutları büyük ve ağır olmasından çevresel faktörlerden daha az zarar görür. Yüksek güç harcarlar ve daha az maliyete sahiptirler. Kasa, klavye/fare ve ekran ayrı olarak bulunur.

### Dizüstü Bilgisayarlar(Laptop/Notebook)

Tüm donanım birimi aynı kasa içerisindeydir. Masaüstü bilgisayarlara göre daha az enerji harcar, fakat daha hassastır.

### PDA(Personal digital assistants)

Sabit disk yerine flash hafızanın kullanıldığı daha küçük cep boyutlarında yapıya sahip bilgisayardır. Daha çok randevu, not tutmak, internet ve ofis uygulamaları için kullanılır. PalmTop, el veya cep bilgisayarı olarak ta bilinir. Birçok modelde klavye ve fare yerine dokunmatik ekran(touch screen) bulunur.

### HTPC(Home Theater PC)

Ev sinema sistemi bilgisayarı anlamına gelmektedir. Yapısı temelde PC+TV kartı+ Büyük LCD ekran ve gelişmiş ses sisteminden oluşur. Daha çok televizyon izlemek/kaydetmek, DVD, HD, DIVX filmler izlemek, müzik dinlemek veya dijital resim görüntüleme amaçlı kullanılır. Kendilerine has kasa yapıları vardır. Bazılarında uzaktan kumanda ve kasa önünde aydınlatılmış LCD bilgi ekranı bulunur.



Şekil 2. HTPC



Şekil 3. Soldan sağa sırayla masaüstü, dizüstü ve cep bilgisayarları

### Workstation(İş İstasyonu)

Çok gelişmiş bir işlemciye sahip, belirli bir görevi yerine getirmek için optimize edilmiş bilgisayarlardır. Üzerinde PC lerde olmayan belirli bir iş veya performans için donanım birimleri kullanılır.

### Server(Sunucu)

Başka bilgisayarlara ağ üzerinden hizmet üretmek amacıyla güçlü işlemci, büyük RAM ve disk boyutları ile yapılandırılmış bilgisayarlardır.

### Mainframe

Eskiden hayati hesaplamalarda bir oda veya daha büyük kapalı alana sığacak kadar büyük olan bu yapılar günümüzde toplu sunucu yapı(server enterprise) olarak karşımıza çıkmaktadır. Büyük birçok ticari şirkette bu yapı işlemlerin yürütülmesi ve verilerin depolanması gibi görevler için kullanılmaktadır.

### Süpercomputer(Süper bilgisayarlar)

Büyük bilimsel çalışmalarda, nükleer enerji araştırmalarında, hareketli animasyonlarda, akışkanların karakteristiklerini hesaplamada ve meteoroloji gibi alanlarda gereken hesaplamalar için kullanılır. Mainframe ile arasındaki fark süper bilgisayarlar işlemci gücüne dayalı tek bir çalışmaya has iken mainframe çoklu kullanıcı yapıya sahiptir.



Şekil 4. Soldan sağa sırayla iş istasyonu, mainframe ve süper bilgisayar

## Bit ve Byte Kavramları

Bilgisayarlar ikili düzene sahip sayılarla çalışmaktadır. İkili düzendeki her bir rakama(1 yada 0) *bit* denir. Dolayısıyla ikili düzendeki her basamak bir bittir. Aşağıdaki sayı 8 basamak dolayısıyla da 8 bit uzunluğundadır. Onluk sistemde 155 sayısına eşittir.

$$(10011011)_2=(155)_{10}$$

Bir anlam ifade eden en küçük sayısal veri miktarına *byte* denir. Byte 8 bitten oluşan, ikili sayı kümesidir. Yukarıdaki  $(10011011)_2$  sayısı 1 byte uzunluğundadır.

| SI Standardı |       |          | IEC Standardı |      |                   |         |
|--------------|-------|----------|---------------|------|-------------------|---------|
| Sembol       | Adı   | Çarpan   | Sembol        | Adı  | İkili Çarpan      | Fark    |
| K            | Kilo  | $1000^1$ | Ki            | Kibi | $1024^1 = 2^{10}$ | % 2,40  |
| M            | Mega  | $1000^2$ | Mi            | Mebi | $1024^2 = 2^{20}$ | % 4,86  |
| G            | Giga  | $1000^3$ | Gi            | Gibi | $1024^3 = 2^{30}$ | % 7,37  |
| T            | Tera  | $1000^4$ | Ti            | Tebi | $1024^4 = 2^{40}$ | % 9,95  |
| P            | Peta  | $1000^5$ | Pi            | Pebi | $1024^5 = 2^{50}$ | % 12,59 |
| E            | Exa   | $1000^6$ | Ei            | Exbi | $1024^6 = 2^{60}$ | % 15,29 |
| Z            | Zetta | $1000^7$ | Zi            | Zebi | $1024^7 = 2^{70}$ | % 18,05 |
| Y            | Yotta | $1000^8$ | Yi            | Yobi | $1024^8 = 2^{80}$ | % 20,89 |

Bilgisayar dünyasında alışlagelmişin dışına çıkılarak 2'nin 10'lu kuvvetleri çarpan olarak kullanılır. Aşağıda bir çevrim örneği verilmiştir.

$$8.242.032.640 \text{ Bayt} = 8.048.860 \text{ KB} = 7860,2 \text{ MB} = 7.67 \text{ GB}$$

Bazı donanım üreticileri özellikle hafıza(sabit disk) ürünlerinde çarpan olarak 1000 ve katları olarak hafıza boyutunu daha fazla gösterme çabalarına girmiştir. Tablo 1'de çarpan değeri arttıkça aradaki farkın yüzde olarak arttığını görmekteyiz. Örneğin bir 40GB diye satılan sabit diskin toplam byte büyüklüğü 40.025.387.008 olarak görünmektedir. Windows işletim sistemi 1024'ün katlarını kullandığı için diskin kapasitesini 37,28GB olarak görmekteyiz. Ama üretici bu diski 40GB olarak satmaktadır.

IEC 60027-2(Uluslararası elektroteknik topluluğu) standardına göre yukarıdaki tabloda da yer aldığı üzere 2 nin çarpanlarına örneğin "kilo" yerine "kibi" gibi sonuna "bi" takısı eklenerek isimler verilmiştir. Bu standart yaygın olarak kullanılmamaktadır.

## Harf ve Karakterler Nasıl İşlenir?

Bilgisayar temelde aritmetik ve mantıksal işlemler yapabildiğine göre matematiksel bir anlamı olmayan harf ya da karakterler nasıl işleme alıyor? Tüm bilgisayar dünyasında standart olarak kabul edilen ve her bir karaktere karşılık gelen sayısal değerlerin belirlendiği ASCII(American Standart Code for Information Interchange) isminde karakter tablosu kullanılır. Tüm bilişim dünyasında ASCII standardının kullanılması, farklı yörelere ve kurumlara ait uygulamalara ortak bir zemin sunar. Bu tablo 1963 yılında ANSI tarafından oluşturulmuştur. ASCII, kişisel veya kurumsal tanımlamalarında önüne geçen bir standarttır. Temelde 128 adet olan (33 adet basılamayan 95 adet basılabilen) karakter sayısı, genişletilmiş ASCII tablosunda toplamda 256 adete ulaşmıştır. Bu genişletilmiş tablo dahi birçok dildeki çeşitli karakterleri tanımlamada eksik kalmaktadır. Bu eksiklikleri karşılamak için ASCII karakter tablo varyasyonları kullanılmaktadır. Örneğin Kuzey Amerika, Batı Avrupa, Avustralya ve Afrika'ya ait uygulamalarda ISO8859-1 olarak bilinen ASCII tablosu kullanılmaktadır.

Tablo 1. Bazı karakterlerin ASCII sayısal karşılıkları

| Karakter | Sayısal Karşılığı | Karakter | Sayısal Karşılığı |
|----------|-------------------|----------|-------------------|
| A        | 65                | 1        | 31                |
| B        | 66                | 2        | 32                |
| a        | 97                | +        | 43                |
| b        | 98                | *        | 42                |

## 2. DONANIM BİRİMLERİ

**Band Genişliği (Bandwidth):** İki donanım arasında gerçekleşen veri alışverişinin birim zamandaki büyüklüğünü gösterir.

**Chip:** Tümleşik devre. Entegrenin diğer adıdır.

**DMA(Direct Memory Access):**Doğrudan hafıza erişimi anlamına gelir. Hafıza ile I/O kanalları arasındaki iletişimi CPU yerine DMA kontrolcüsünün yapmasına imkan verir. Örneğin ses kartına gidecek veriler işlemci yerine DMA kontrolör yardımıyla gönderilerek işlemci boş yere meşgul edilmez.

CPU, DMA kontrolöre aktaracağı verinin, başlangıç adresini, uzunluğunu ve ne hızda transfer etmesi gerektiğini söyleyerek transferi başlattırır.

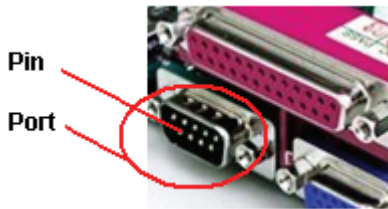
**DRM(Digital Rights Management):** “Sayısal Hak Yönetimi” anlamına gelir. Dijital ortamlardaki verinin kopyalanması, alınması genelde masrafsız ve kolay olduğu için bunları nleme adına veri trafiğinin izlenmesi ve kısıtlanması yöntemlerine verilen isimdir.

**ESD:** Elektrostatik yk boşalmasına karşı hassas cihazlar için kullanılır. Bu tip cihazları çıplak el ile tutmak sakıncalıdır bozulabilir.

**Hot Plugging/Hot Swapping:** Bir donanım biriminin sistem çalışırken sklp takılabileceğini gösterir.

**OnBoard:** Anakart zerindeki donanım birimlerini ifade eder. Örneğin anakart üzerinde tümleşik olarak bulunan ses, ekran, ethernet kartlarına onboard kartlar denilir.

**Pin:** Portların her bir iletken telin bağlantısını sağlamak amacıyla sahip olduğu iğneye benzer yapılarıdır.



şekil 5. Port ve pin yapıları

**PnP(P&P):** (Plug and Play) Tak çalıştır anlamındadır. Yazılımın, donanımla ilgili temel ayarları(IRQ numarası, I/O adresi, DMA...) yapabilmesine imkan veren bir özelliktir. Ancak biosun, işletim sisteminin ve donanımın bu özelliğe sahip olması gerekir. Günümüzde USB, CDROM, HDD, Klavye gibi hemen tüm donanımlar bu özelliğe sahiptirler.

**Port:** Bilgisayara özellikle harici donanım ürünlerini bağlamak için kullanılan soket yapıya sahip giriş çıkış kapısı. Günümüz bilgisayarları Paralel (LPT), USB, Seri, RJ45 gibi portlara sahiptir.

**Veriyolu (Bus):** Donanımlar arası iletimi sağlayan hat. Bu hat iletken tellerden oluşur.

## Bilgisayar Nasıl Çalışır?

Bilgisayarda tüm donanım birimleri anakart üzerine doğrudan veya dolaylı bağlanırlar. Doğrudan bağlanırlara *internal(dahili)*, dolaylı(kablo ile veya kasanın dışından) bağlanırlara *external(harici)* donanım denilir. Dahili donanımlar kasanın içinde, dolaylı bağlan donanımlar ise genelde bir kablo yardımıyla kasanın dışında yer alır. İşlemci kendisine hafıza veya giriş çıkış portlarından gelen verileri, üzerinde çalıştırılan programlar yardımıyla işler ve elde edilen verileri yine program doğrultusunda, gerekirse hafıza birimlerine veya giriş çıkış portlarına gönderirler. Bilgisayardaki işlenen veriler istenirse dosya denilen veri kümeleri halinde kalıcı hafızalara da kaydedilebilir. *Bilgisayardaki komut işleme performansı veriyollarının band genişliğine, veriyollarının hızına ve disk erişimini azaltan RAM büyüklüğüne bağlıdır. Disk erişimi performansı ise daha çok sabit diskin erişim ve yazma hızına bağlıdır.*

İşlemci(CPU) üzerinde çalışacak kodlar, mutlaka 16'lık (hexadecimal) yapıdadır. Bu biçimdeki işlemci kodlarına makine kodları denir. Her bir kod işlemci üzerinde ayrı ayrı tanımlıdır. Programlar sadece işlemciden, işlemci üzerinde tanımlanmış komutları çalıştırmalarını isteyebilirler. Zaten programlar, işlemcide tanımlı kodların belirli bir mantık yoluyla problemleri çözebilecek şekilde sıralanmasıyla oluşan, komut bloklarıdır.

İşlemci, tüm donanım birimleri ile dolaylı yada dolaysız etkileşim halindedir. Tüm donanım birimleri işlemcinin isteklerini yerine getiren birer hizmetçi olarak çalışır. Bazı donanımlar kendilerine has işlemciye sahiptir. Bu tip donanımlara akıllı donanım denmektedir. Bunlar işlemciye daha az yük olmaktadır. İşlemci artakalan zamanda başka görevlerini yaparak zaman kazanmaktadır.



## ANAKART(MAINBOARD)

Tüm donanım birimlerinin dolaylı ya da dolaysız bağlandığı elektronik karttır. Elektriği geçirmeyen fiberglas malzemeden yapılmışlardır. Üzerinde chipleri ve konektörleri birbirine bağlayan metal yapıda, ince ve iletken bağlantı yolları vardır. Bu bağlantı yollarını küçük boyutlarda tasarlamak için anakartın fiberglas olan ana maddesi katmanlardan(layer) oluşarak her bir katmandan ayrı ayrı iletkenlerin geçirilmesi ile boyutlar küçültülür. Bu bağlantı yolları iki uç arasında güç iletimi(gerekli elektrik enerjisi) veya da elektriksel veri işaretlerini taşımakla görevlidirler. Elektriksel veri işaretlerini taşıyan iletken yapılara veriyolları denilmektedir. En önemli görevleri, yapıları farklı donanım birimlerini, birbiri ile haberleştirmek ve ihtiyaçları olan elektrik enerjisini sağlamaktır. Anakartın performansı tüm donanım birimlerini doğrudan etkilemektedir.



Şekil 6. Anakart ve bileşenleri

Anakartlar çok çeşitli yapıda ve boyutta üretilirler. Daha çok iki standart yapı söz konusudur. Bu standartlar kart üzerindeki bileşenlerin yerleşiminden, boyutlarına kadar her türlü fiziksel özellikleri tanımlamaktadır. Bu standartlar örneğin anakart üzerindeki slotların yerleşimi, vida yerleri, anakart boyutları, fan ve anakart güç kablo konektörleri gibi yapıları tanımlar.

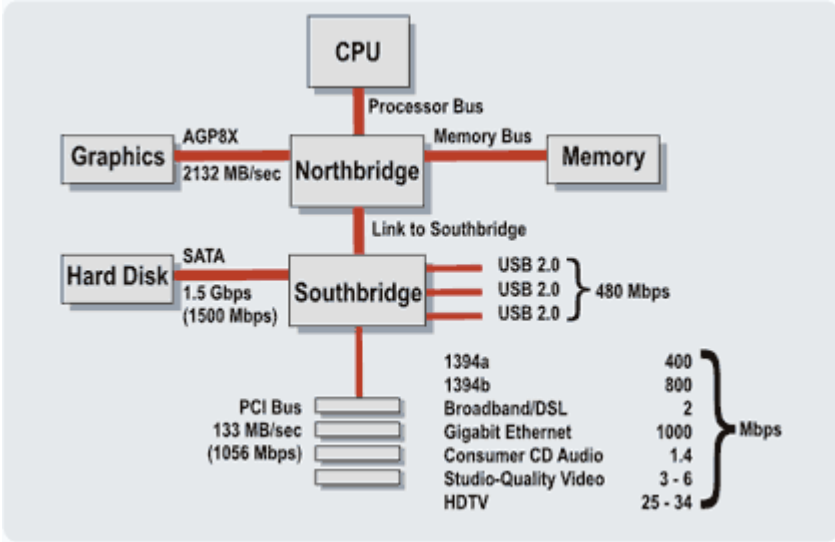
**ATX(Advanced Technology Extended):** 1995 yılında Intel tarafından çıkarılmıştır. mATX' e göre daha büyüktür. Kendine has güç girişi ve port bileşenlerinin dağılımı vardır. 30,5 x 24,4cm uzunluğa sahiptirler.

**microATX(mATX):** ATX yapıya %100 uyumludur. Yani ATX yapıya uygun her türlü kasaya, mATX anakartlar sorunsuzca montaj edilebilir. mATX in sahip olduğu vida delikleri ATX ile uyumludur. Boyut olarak yaklaşık %25 daha küçüktür. Birçok ATX kasada rahatlıkla kullanılabilir. ATX ile aynı güç girişini kullanmaktadır. Aralarında slot ve I/O sayılarında farklılıklar vardır. ATX anakartlardan daha az genişleme slotlarına sahiptir. 24.4 x 24,4 cm boyutlarına sahiptir.



Şekil 7. ATX ve mATX anakart yapıları

Yaygın anakart üreticilerinden Asus, Intel, Giga-Byte, FoxConn, MSI ve BioStar isimlerini sayabiliriz.



Şekil 8. Chipset yapısı ve ana veriyolları(www.Dell.com)

## Anakart Bileşenleri

### Bus

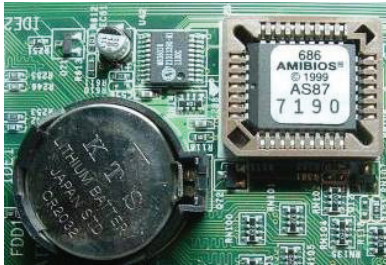
Bilgisayardaki veriyoluna verilen isimdir. Paralel iletken tellerden oluşur. İşlemci, RAM ve diğer giriş çıkış aygıtlarını birbirine bağlayan yapıdır. Anakart üzerindeki bu yapı bus mimarisi olarak isimlendirilir. Anakart üzerinde taşınacak verilerin miktarını(bant genişliğini) ve hızını belirler. Anakart üzerinde bir çok çeşit bus yapısı vardır. Bu farklılık her bileşenin farklı ihtiyacından kaynaklanmaktadır. Çünkü donanım birimlerinin hızları ve bant genişlikleri birbirlerinden farklıdır. Örneğin hafıza veriyolu(memory bus), kuzey köprü(hafıza kontrolcüsü) ile hafıza arasındaki veriyoludur. Yeni nesil bilgisayarlarda(günümüzdeki) hafıza ile CPU arasındaki veriyoluna FSB(front side bus), CPU ile level2 bellek arasındaki veriyoluna BSB(back side bus) ismi verilmektedir.

### Chipset

Anakart üzerinde farklı donanımların birbiri ile iletişimini sağlayan çiplerdir. Northbridge(kuzey köprü) ve Southbridge(güney köprü) adında iki bileşenden(chip) oluşur. Northbridge hızlı bileşenleri(CPU, RAM, PCI Express ve AGP) birbirine bağlar. Southbridge ise yavaş bileşenleri birbirine bağlar(IDE, USB, PCI...). Günümüzde southbridge bazı ek onboard denilen kartları(ses, ekran, ethernet...) barındırabilir. Önemli chipset markalarından Intel, SIS, VIA ve NVIDIA sayılabilir.

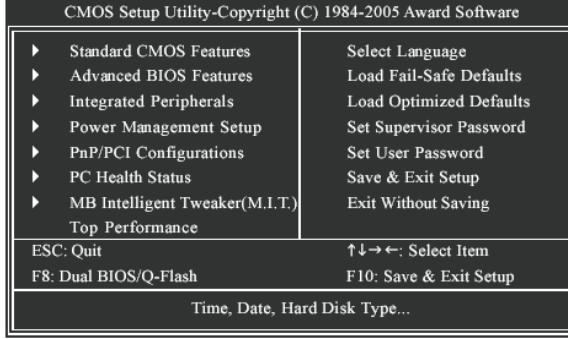
### BIOS

Basic Input Output System kelimesinin kısaltmasıdır. Temel giriş çıkış sistemi anlamına gelir. Bilgisayar ilk açıldığında bu sistemin sahip olduğu program kodları ile başlatılır. Bu kodlar eeprom veya flash hafıza denilen yapılarda saklanır. Biosun ilk işi sistem elemanlarını(ekran kartı, sabit disk, Ram...) tanımlamak ve onları kontrol etmektir. Donanım birimleri denetlendikten ve başlangıç parametreleri yüklendikten sonra BIOS işletim sistemini çağırarak kontrolü ona bırakır. Anakart üzerinde güncellemeye ve bozulmaya karşı kolay müdahale etmek için rahatlıkla çıkarılabilecek şekilde genelde slot yapıdaki yuvalara yerleştirilir.



Şekil 9. Bios çipi ve CMOS pili

BIOS, donanım için başlangıç parametrelerini, CMOS denilen hafızadan okuyarak ayarlar. CMOS hafızanın içerdiği parametreler(saat, şifre, disk parametreleri...) kullanıcı tarafından rahatlıkla değiştirilebilir. CMOS parametrelerini değiştirmek için setup programı denilen bir arayüz programı kullanılır. Bu programa ulaşmak için bilgisayarı açtıktan hemen sonra Del veya bazı bilgisayarlarda F2 tuşuna basmamız gerekir. Bu tuşlar BIOS çeşidine göre değişir. Önemli bazı BIOS üreticileri Award, Phoenix ve American Megatrends(AMI) firmalarıdır.



Şekil 10. CMOS parametrelerini değiştirmek için kullanılan setup programı

### Veriyolları(Buses)

Donanım aygıtları arasındaki iletişimi sağlar. Veriyollarına bağlanacak donanım aygıtları slot veya soket denilen geçmeli konektörlerle anakarta bağlanırlar. Veriyolları hız, zeka ve band genişliği açısından birbirinden ayrılırlar. Günümüzde PCI, AGP, PCI Express, USB,SCSI, firewire ve PCMCIA gibi veri yolları vardır. Verileri bazıları seri bazıları ise paralel olarak iletir. Her bir veriyolu yapısı kendisine has bir konnector(bağlayıcı) slot veya soket yapısına sahiptir. Veriyolları aygıt sürücülerini yardımıyla kontrol edilir.

**SCSI(Small Computer System Interface):** Birçok farklı donanım birimini(yazıcı, cd-rom, sabit disk, tarayıcı... ) destekleyen, 20 yılı aşkındır bilgisayar dünyasında kullanılan ve aynı veriyoluna birçok donanım biriminin bağlanmasına imkan veren bir veriyolu yapısıdır. SCSI bugün hala genel geçer bir standarda oturmamıştır. Sistemden sisteme, konektörü, kablosu, veri yolu genişliği, arayüzü ve hızı değişmektedir. Uzun süredir kullanılan SCSI yapısı tarihsel gelişimi açısından hız, bit genişliği ve aynı hatta desteklenen donanım sayısı ile çeşitli tiplere sahiptir. Bir bilgisayara SCSI arayüzünü destekleyen bir donanım takmak için SCSI kartlar(adaptör) takılması gerekmektedir. Bazı anakartlar üzerinde SCSI yapısı onboard olarak bulunabilmektedir. Aşağıda SCSI kart ve takılabilecek kablo gösterilmektedir.



Şekil 11. SCSI kart ve kablo konektör yapıları.

SCSI veriyoluna bağlanan her bir donanımın tekil bir numarası(ID) olması gerekmektedir. Ana başlıklar halinde SCSI tipleri aşağıda açıklanmışlardır.

SCSI-1: Desteklenen donanım sayısı 8, veriyolu hızı 5Mhz ve veriyolu genişliği 8 bittir.

SCSI-2: Wide, Fast, Fast/Wide olarak üç çeşidi vardır. Wide çeşidi 16 bit genişlik, 5Mhz hızda ve 16 donanım desteklerken, Fast, 8 bit genişlik, 10 Mhz hızda ve 8 donanım desteklemektedir. Fast/Wide tipi ise 16 bit genişlik, 10Mhz hızda ve 16 donanım desteklemektedir.

SCSI-3: Ultra/1/2/3 ve bunların wide versiyonlarını içine alan çeşitleri vardır. Burada maksimum veri yolu genişliği 16, veriyolu hızı 80Mhz ve desteklenen donanım sayısı 16 dır.

SCSI yapıları önceleri paralel çalışırken onun seri olarak çalışan tipleri geliştirilmiştir. Seri olanlar komutlarla çalışmakta ve bant genişliği 3Gbite kadar çıkabilmektedir. Desteklenen donanım sayısı ise 128 adettir. SCSI sürücülerini her iki uçta da sonlandırıcıya ihtiyaç duyarlar.

**IEEE1394 Firewire:** Daha çok video, ses, görüntü işleme ve DVD dünyasında kullanılan yüksek hızlarda seri veri aktaran bir yapıdır. İ-Link(Sony) ve DV(Panasonic) olarak ta isimlendirilmektedir. SCSI'nın daha da gelişmiş şeklidir. Günümüz bilgisayarlarında paralel SCSI'nin yerini almıştır. Aynı veriyoluna 63 adet donanım biriminin bağlanmasına imkan verir. Bu donanım birimlerinin SCSI da olduğu gibi tekil bir adresi veya başta ve sonda sonlandırıcı olmasına gerek yoktur. Sistem tüm donanım birimini istediği adresi atayabilmektedir. Firewire bant genişliği 400, 800 ve 3200 Mbit değerlerinde olabilmektedir. En önemli özelliği ise hızının yanında yüksek gerilim(30V) ve elektriksel güce(port başına 45W) sahip olmasıdır. Firewire HotPlugging yapıya sahiptir.



Şekil 12. IEEE1394 Firewire kablo ve port konektörleri

PCMCIA veya PC Card (Personal Computer Memory Card International Association): Dizüstü bilgisayarlarda kullanılan genişleme yuvalarının bağlandığı veriyoludur. Dizüstü bilgisayarlarda genişleme yuvaları dışarıdan çıkarılıp takılacak şekilde tasarlanmıştır. Dizüstü bilgisayarlara donanım eklemek için kullanılan genişleme yuvalarıdır. 31-1067 Mbit bant genişliğine sahiptir.



Şekil 13. PCMCIA/PC yapıda; solda, kablosuz ağ kartı ve sağda, dizüstü bilgisayara takılmış bir ses kartı

PnP özelliğine sahip bu veriyoluna uyumlu donanım birimleri, masaüstü bilgisayarlarda da PCMCIA genişleme kartı ile kullanılabilir. Bu kart aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 14. PCMCIA/PC kartları masaüstü bilgisayarlarda kullanmak için gerekli genişleme kartı

PCMCIA veriyolu yapısı 4 adet farklı standarda PnP özelliğe sahiptir.

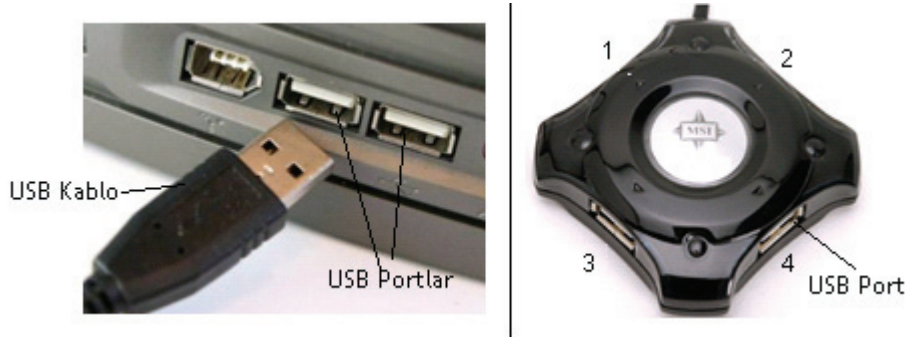
Tip I: 3.3 mm kalınlıkta, 16 bit veri uzunluğuna sahip ve 68 pinli yapıdır. Daha çok bellekler(RAM) için kullanılır.

Tip II: 5.4 mm kalınlığa, 16-32 bit veri uzunluğuna ve Tipl ile aynı fiziksel özelliklere sahiptir. Ethernet kartı, modem gibi donanım birimleri bu yapıyı kullanır.

Tip III: 10.5mm kalınlığa ve 16-32 bit veri uzunluğuna sahiptir. Tipl ve II ile uyumludur. Taşınabilir diskler bu yapıyı kullanırlar.

Tip IV: Toshiba tarafından geliştirilmiş ve henüz yaygın olmayan 16mm kalınlığa sahip yapıdır.

**USB(Universal Serial Bus):** Evrensel seri veriyolu anlamındadır. PnP özelliğe sahiptir. Tek bir bilgisayara 127 adet donanım bağlamaya izin veren bir yapıdır. Harici donanım birimlerini bilgisayara bağlamak için kullanılır. Günümüzde monitör, klavye, fare, TV kartı, Ses kartı, sabit disk gibi birçok donanım birimi bu veriyolunu kullanmaktadır. Veri aktarımı seri olarak yapılır. 12-480Mbit bant genişliğine sahiptirler. İstenirse bilgisayara USB-HUB denilen donanım takılarak daha fazla USB port elde edilebilir. HotPlugging yapıya sahiptirler.



Şekil 15. Solda USB kablo ve port sağda ise USB-HUB gösterilmektedir.

USB veriyolunda trafiği kontrol eden yapıya USB Host kontroler denilmektedir. USB Host kontroler aktif olduğunda(bilgisayar açıldığında) kendisine bağlı tüm USB cihazları kontrol ederek onlara adres numaralarını atar. Ayrıca host kontroler donanımın nasıl haberleşmek istediğini de saptar. Bu haberleşme şekli 3 biçimde olmaktadır.

Kesme(Interrupt) Modu: Fare ve klavye gibi düşük miktarlarda verilerin aktarılması sırasında kesme modu kullanılır.

Yığın(Bulk) Modu: Burada gönderilen veri üzerinde hata düzeltme işlemi yapılır. Yazıcı gibi büyük boyutta kesintili verilerin iletimi bu mod yardımıyla gerçekleştirilir.

Eşzamanlı(Isochronous): Sürekli veri akışı olduğunda(hoparlör gibi) bu mod kullanılır. Burada hata düzeltme yapılmaz.

Host kontroler kendisine bağlı donanım birimlerinin harcadıkları toplam band genişliğini denetleyerek kesme ve eşzamanlı moddaki iletişime bazen izin vermeyebilir. Çünkü bunlar band genişliğinin %90 kadarını kullanırlar. Kontrol amaçlı gönderilen komut paketleri ve yığın moda ait veri paketleri bant genişliğinin %10 kadarını kullandığı için genelde sorun olmaz.

USB port yapıları düşük güçle çalışan sistemlere harici güç kaynağı bağlamaksızın gerekli gücü sağlamak amacı göz önüne alınarak üretilmiştir. Ayrıca bir çok üründe üreticinin donanıma ait sürücü dosyaları olmaksızın işletim sistemi tarafından tanınmasına olanak kılan yapıya sahiptirler. USB port ve kablo konektör yapıları, çeşitli büyüklüklerde ve tiplerde cihazların büyüklüğüne göre üretilebilmektedir. Konektörler büyüklüklerine göre mikro, mini, B ve A diye isimlendirilmektedir. Cep telefonlarındaki bir konektörle yazıcılardaki elbette aynı boyutta olamazlar. USB hız ve bant genişliği olarak aşağıdaki farklı yapılarda bulunabilmektedir.

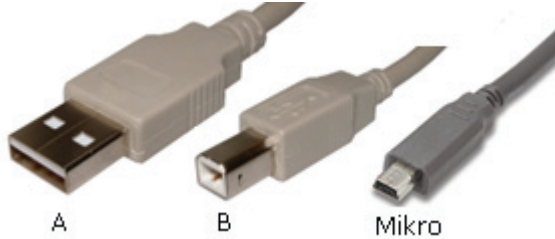
USB1.0 Düşük hızlı ve 1.5 Mbit bant genişliğine sahip USB yapısıdır.

USB1.1 Orta hızlı ve 12 Mbit bant genişliğine sahip yapısıdır.

USB2.0 Yüksek hızlı ve 480Mbit bant genişliğine sahiptir.

USB3.0 Çok yüksek hızlı olup 4.8Gbit bant genişliğine sahiptir.

USB yapıda donanım cihazlarını destekledikleri hızlarda kullanabilmek için USB kontrolöründe aynı hızı destekliyor olması gerekmektedir. USB, donanım birimlerine, maksimum 5V ve yaklaşık 500mA akım sağlamaktadır. Bir port için oldukça yüksek olabilecek bu güç, USB uyumlu farklı cihazları karşımıza çıkartmaktadır. Bu tür cihazlara örnek; masa lambası, vantilatör, kahve ısı koruyucular... sayılabilir.



Şekil 16. Çeşitli USB konektör yapıları

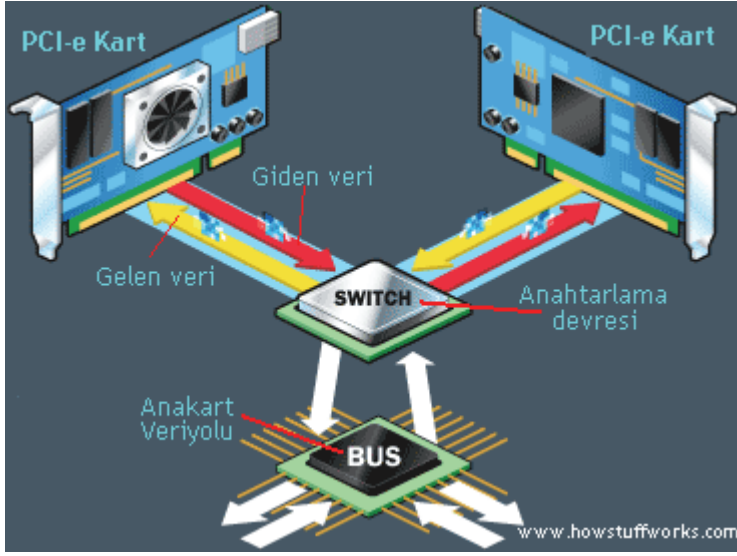
**PCI(Peripheral Component Interconnect):** Daha genel bir yapıya sahiptir. Ses, ekran, tv ve ağ kartları bağlanabilir. Paralel iletişimi kullanılır. Anakart üzerine onboard olarak veya slotlar



yardımla bağlanan donanım yapılarını destekler. 33/66Mhz frekans değerini ve 32/64 bit band genişliğini kullanan modelleri vardır.

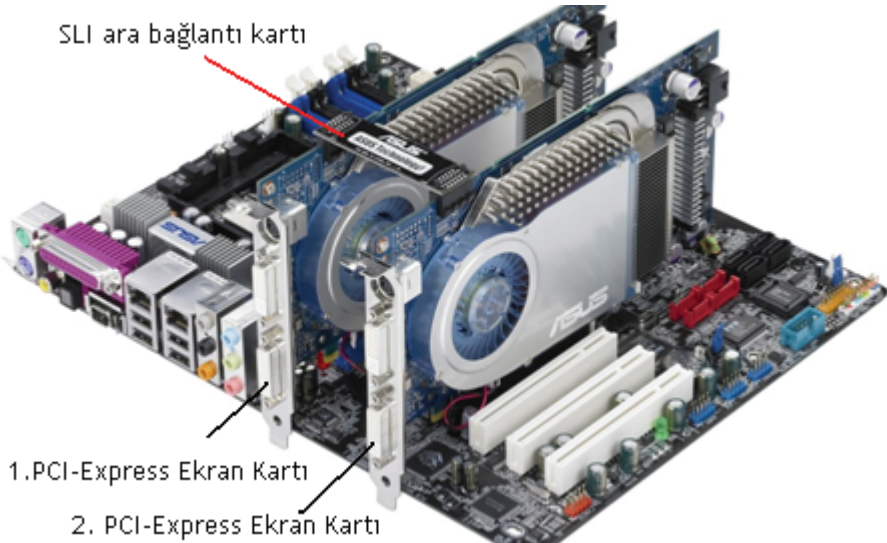
**AGP(Accelerated Graphics Port):** Video kartları için tasarlanmıştır. Paralel iletişimi kullanır. 32 bit genişliğe sahiptir. 1x, 2x, 4x ve 8x gibi sürümleri vardır. AGP yapısı bir veriyolu olmasına rağmen noktadan noktaya iletimi sağlar. Sabit 32 bit genişliğin her bir çarpana 66Mhz eklenip çarpılmasıyla band genişliği hesaplanır. Günümüzde standart olmayan bir çok AGP yapı vardır ve AGP slotlar farklı yapılarda karşımıza çıkmaktadırlar. AGP veriyoluna ekran kartından başka kart bağlanmadığı için ayrılan tüm kaynağı kendisi kullanır. Ayrıca pipeline mimarisine sahip olup render yapmak için gerekli bilgileri bir seferde alarak bekleme yapmaz. PCI veri yoluna da ise render için gerekli bilgiler parçalar halinde beklemeli olarak gelir. PCI veriyolunda bir veri paketi içerisine alıcı adresi konularak gönderilir ve her donanım birimi bu paketi açar ve adrese bakarak kendine gelip gelmediğini anlar. AGP de ise adres veri paketi içerisine konulmaz ayrı bir pakette tutulur. AGP veriyolu PCI ya göre, sistem kaynaklarını ve özellikle RAM hafızayı daha az kullanır.

**PCI Express:** En yeni bus yapısıdır. Bus yapısından ziyade ağ mantığı ile çalışır. Çarpanları sahip olduğu hat sayısını gösterir. Veriler paketler halinde iletilir. Veri seri olarak birkaç hattan gönderilip alınabilir. Bu hatların her birine kanal denmektedir ve çarpanla gösterilir. Veriler anahtarlama yöntemiyle istenen noktalara kanalize edilerek band genişliğinden bağımsız iletim oluşturulur. Yani her bir kanal için adanmış bir yol anahtarlanarak sağlanır. Her bir hat sayısı 250MB/s band genişliğine sahiptir. Haberleşme şekli seridir. Kartlara sağladığı elektriksel güç AGP den yaklaşık iki kat fazladır. Slot uzunluğu, çarpan sayısı ile doğru orantılıdır(Aşağıdaki resimde gösterilmiştir).



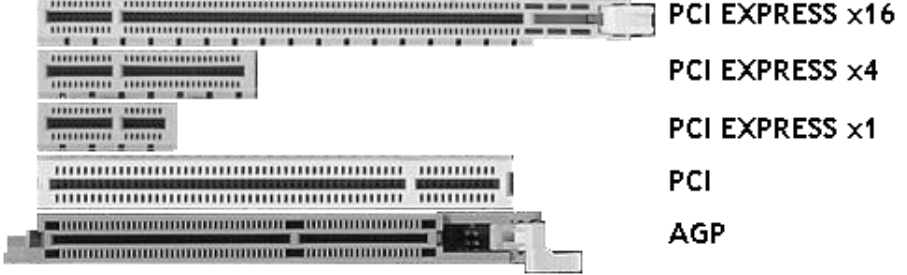
Şekil 17. PCI-Express veriyolu çalışma prensibi

PCI-Express veriyolunun çalışma mimarisi aynı donanım birimlerini ortak çalıştırmak için elverişlidir. Örneğin PCI-Express slotlara takılan iki adet ekran kartı oluşturulacak görüntüyü aralarında paylaşarak yarısını birinci kart diğer yarısını ikinci kart yapmaktadır. Mesela NVIDIA firmasının Scalable Link Interface (SLI) ve ATI firmasının CrossFire özellikli uyumlu ekran kartı bu özelliktedir.



Şekil 18. İki PCI-Express ekran kartının anakarta bağlanmış şekli

Yukarıda iki kartın eşzamanlı(senkron) çalışabilmesi için iki kartı resimde de görüldüğü üzere 3. bir kart(SLI) tarafından birleştirilmesi gerekmektedir. ATI de ise crossfire denilen kablo ile birleştirilmeleri gerekmektedir.



Şekil 19. Çeşitli veriyolu slot yapıları

| Adı               | Band genişliği |
|-------------------|----------------|
| AGP 1x            | 266MB/s        |
| AGP 2x            | 533MB/s        |
| AGP 4x            | 1067MB/s       |
| AGP 8x            | 2133MB/s       |
| PCI(32Bit, 33Mhz) | 132MB/s        |
| PCI(64Bit, 33Mhz) | 266MB/s        |
| PCI(64Bit, 66Mhz) | 533MB/s        |
| PCI Express 1x    | 250MB/s        |
| PCI Express 2x    | 500MB/s        |
| PCI Express 4x    | 1000MB/s       |
| PCI Express 8x    | 2000MB/s       |
| PCI Express 16x   | 4000MB/s       |
| PCI Express 32x   | 8000MB/s       |
| EISA              | 32MB/s         |

Şekil 20. Günümüz bilgisayarlarında kullanılan yaygın veriyolları ve çeşitlerine göre parametreleri

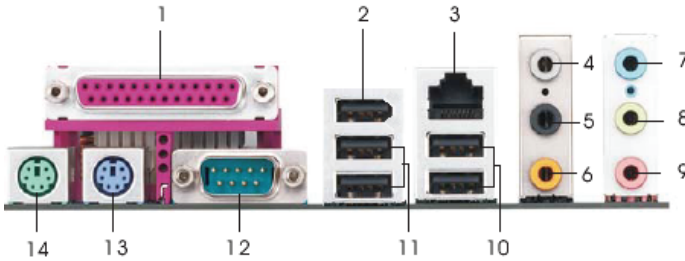
Donanım aygıtları bu slotlara uygun yönde üzerine yerleştirilip üzerine az bir kuvvet uygulayarak takılabilir.

## Pil

CMOS hafızadaki parametrelerin kalıcı olması için gerekli elektrik enerjisini sağlar. Bittiğinde CMOS üzerindeki parametreler sıfırlanır. Özellikle BIOS şifresi unutulursa, bilgisayarın fişi çekildikten sonra pili kısa süreli çıkarıp takmak yeterli olacaktır.

## Portlar

Bilgisayarın dış dünya(modem, kalve, yazıcı, kamera...) ile iletişimini sağlayan giriş çıkış kaplarına port denir. Aslında bunlarda birer veriyoludur. Seri, paralel, USB, PS/2... gibi çeşitleri vardır.



Şekil 21. Anakart üstündeki port yapıları

| No | Adı                     | No | Adı               |
|----|-------------------------|----|-------------------|
| 1  | Paralel port            | 8  | Ön speaker(limon) |
| 2  | IEEE 1394 portu         | 9  | Mikrofon(pembe)   |
| 3  | Rj-45 Portu             | 10 | USB2.0            |
| 4  | Yan speaker(Gri)        | 11 | USB2.0            |
| 5  | Arka speaker(Siyah)     | 12 | Seri(Com) port    |
| 6  | Centrall/Bass(Portakal) | 13 | PS/2 Klavye(Mor)  |
| 7  | Ses girişi (Açık mavi)  | 14 | PS/2 Fare(Yeşil)  |

## Bağlantı Pinleri

Kasa üzerindeki ledleri(küçük diyot yapıda lamba), anahtarları, USB portlarını, ses çıkış veya girişlerini ve sistem hoparlörünü bağlamak için kullanılan iğnelerdir. Bilgisayarın kasında yer alan bir anahtar yardımıyla bilgisayarı açar, bir başkasıyla da resetleriz. Bilgisayarın çalışıp çalışmadığını veya sabit diskin okuma ve yazma yapıp yapmadığını kasadaki ledler yardımıyla anlayabiliriz. Bu anahtar ve ledleri anakarta bağlamak için bağlantı pinlerini kullanırız. Her anakarta göre bunlar farklılık arzedebilir. Bu pinlerin açıklaması anakart üzerinde küçük harflerle yanlarında veya kullanım kılavuzunda yazılıdır.



Şekil 22. Anakart üzerinde güç ve reset buton bağlantı pinleri ile HDD okuma/yazma ve güç aktif LED bağlantı pinleri

### Anakart Parametreleri

**1. CPU Desteği:** Her anakart üzerindeki CPU pin yapısına uygun işlemcileri destekler. Dolayısıyla CPU ve anakart uyumlu seçilmelidir. Anakartlar başlıca yapı olarak, AMD ve Intel uyumlu olarak ikiye ayrılırlar. Her biride kendi aralarında soket yapılarına göre farklılık arz edebilir. Örneğin Intel'in bazı işlemcileri LGA775 ve bazıları ise 478 pin yapılarına sahiptirler. Durum böyle olunca anakart veya işlemci alınmadan, bu durum ikisi içinde önem arz etmektedir. Çünkü işlemci pin yapısına göre anakartlar da farklı olacaktır. Farklı soketler farklı sayıda ve yapıda pine(iğne) sahiptir.



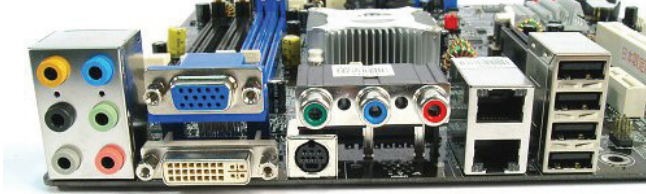
Şekil 23. Sırayla sağdan sola Intel LGA775, Intel 478 ve AMD AM2 940 pin soket yapıları

**2. FSB Hızı:** Front side bus=ön veriyolu anlamına gelir. System bus da denilir. Kuzey köprüsü ile CPU arasındaki bağlantı hızını gösterir. Günümüzde 1333, 1066, 800, 533 Mhz gibi hız değerleri vardır.

**3. Bellek Desteği:** Anakartın yapısına göre desteklediği RAM tipleri de değişiklik göstermektedir. Günümüzde desteklenen RAM tiplerinden SD, DDR, DDR2, DDR3 sayılabilir. Ayrıca aynı RAM çeşidinin farklı hız seçenekleri de vardır. Anakarta uygun RAM seçimi yapılmalıdır. Aynı tip fakat farklı hızlarda yapılacak, anakart ve RAM tercihinde sistem yavaş olanın hızında çalışır.

**4. Slot Tipleri ve Sayısı:** Bilgisayara takılacak kart çeşidine ve sayısına göre anakartın aynı yapıda slotlara sahip olması gerekir. Her anakart slot sayısı ve çeşidi bakımından farklılık gösterebilir.

**5. OnBoard Kartlar:** Bazı anakartların üzerinde ses, ekran, IEEE1394, ethernet gibi kartlar tümleşik olarak üretilmektedir. Bu tip anakartlar alındığında ayrıca bu kartlardan almaya gerek kalmamaktadır. Yalnız bu tümleşik kartlar genelde standart bir performansla çalışır. İstendiğinde bunlar setup programından(BIOS) iptal edilerek daha gelişmiş kartlar takılabilir.



Şekil 24. Tümleşik olarak ekran, ses, ethernet ve modem kartı görülmektedir.

**6. Disk Arayüzü:** Diskler SATA ve ATA(PATA) arabirimli olarak satılmaktadır. Anakartlarda da bu yapıya olan uyumluluk aranmalıdır. Günümüzde her anakartta mutlaka 1 adet ATA arayüzü bulunmaktadır. SATA çeşitleri olsa da CDROM veya DVDROM yapılarının bir çoğu hala ATA soketlere takılmaktadır. Kartın SATA desteği yoksa ATA soketi iki tanedir. Eğer SATA desteği varsa en az iki adet de SATA soket anakart üzerinde yer alır.

## İŞLEMCİLER(CPU-Central Processing Unit-Merkezi İşlemci Birimi)

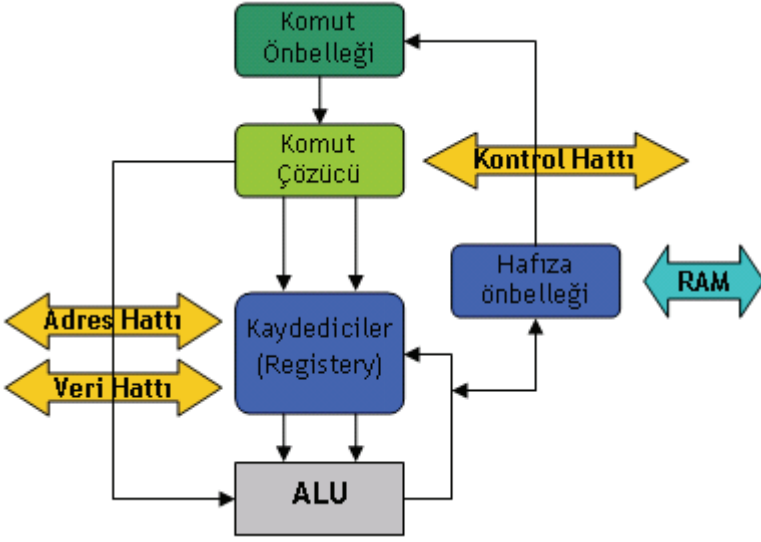
Bilgisayarın en önemli bileşenidir. Transistor denilen yarıiletken elektronik malzemelerden oluşurlar. Kendisine sırasıyla verilen aritmetik ve mantıksal komutları yapar. Tüm donanım birimlerini emrinde kullanabilir ve yönetebilir. İşlemcinin matematiksel ve mantıksal işlemleri yapan birimine ALU(Arithmetic Logic Unit) denir. İşlemcinin ALU dan geriye kalan yapısını, hafıza birimleri, veriyolları, çeşitli kontrol ve denetleme bileşenleri oluşturur. Günümüzde Intel, AMD, Motorola, VIA gibi işlemci üreticileri vardır.



Şekil 25. Rakip iki üreticiye ait modern işlemci resimleri

### İşlemcinin Temel Bileşenleri

1. ALU(Aritmetik ve Mantıksal İşlem Birimi): Toplama çıkarma, çarpma, bölme, mantıksal ve, veya, değil komutları ve kaydırma komutları.
2. Komut Çözücü(Instruction Decoder): İşlemcinin yapması gereken kodların icrası için gerekli işlemleri başlatır ve komutun çalıştırılması için gerekli işlemleri belirler.
3. Kaydediciler(Registry): İşlemci içerisinde sayıları depolamak için kullanılan hafıza çeşididir. İşlemci veri uzunluğu kadar genişliğe(32, 64 bit) sahiptirler. Literatürde test, EBX, EAX, BX, ES, IP gibi isimler alan kaydedici hafıza gözleri vardır.
4. Bayraklar(Flags): İşlemlerin sonucuna göre 1 ya da 0 değerlerini alan 1 bit genişliğe sahip hafıza gözleridir. Sıfır, işaret, elde, eşlik, taşma gibi çeşitleri vardır. Örneğin bir çıkarma işleminde sonuç sıfır çıkarsa sıfır bayrağı 1 değerini alır.
5. Veriyolları(Buses): İşlemcinin diğer donanım birimleri ile bağlantısını sağlayan iletken elektriksel yollardır. Üç adet veriyolu bulunur. Bunlar veri(data), adres(address) ve kontrol(control) veriyollarıdır.



Şekil 26. İşlemcinin temel bileşenleri ve çalışma şekli

İşlemciler üretilirken kendilerine yüklenen komutları istenildiğinde yapabilme kabiliyetine sahiptirler. Bu komutlar genel işlemlerin icrası için üç gruba ayrılırlar. Bir bilgisayar kendisinde tanımlı olmayan komutları icra edemez.

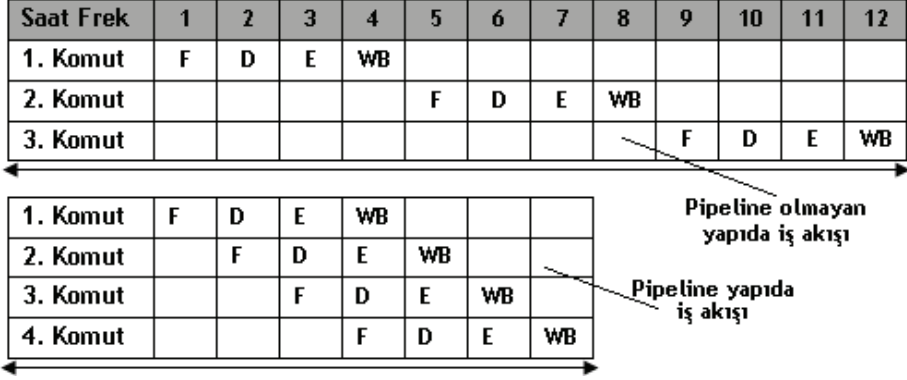
- Matematiksel ve Mantıksal İşlem komutları. Toplama çıkarma, çarpma, bölme, mantıksal ve, veya, değil komutları ve kaydırma komutları.
- Verilerin hafıza veya kaydediciler arasında transfer edilmesini sağlayan komutlar. Hafıza ve kaydediciler kendi aralarında veya karşılıklı veri transferi.
- Karar verme ve istenen komut satırına dallanma komutları. Sayıların karşılaştırılarak, pozitif, sıfır, eşitlik, negatif... durumlarının oluşumuna göre istenen komuta dallanabilme.

İşlemciler komutları yürütürken öncelikle işletilen komut sırasını üzerinde tutan program sayıcısının(PC=program counter) gösterdiği adresteki komut RAM den alınır(Fetch). Alınan komut, komut çözücü tarafından, nasıl yürütüleceği ve ne anlama geldiği belirlenir(Decode). Sonunda ise çözülen komut doğrudusunda ALU ya verilen direktifler yardımıyla istenen işlemler yaptırılır(Execute). Elde edilen sonuçlar istenen hafıza gözlerine yazılır(Write Back). Bu işlemler bir sonraki komut için benzer şekilde devam ederek işletilmesi gereken komutlar bitene kadar sürer.

Yukarıda bahsedildiği üzere komutların icra edilmesi 4 aşamada gerçekleşmektedir. Fetch(F), Decode(D), Execute(E) ve WriteBack(WB) aşamalarıdır. Eğer bir komutun icrası önceki komutun write back aşamasından sonra başlarsa burada zaman kayıpları oluşur. Çünkü işlemcinin



örneğin fetch sırasında ALU çalışmaz boşta kalmış olur. Zaman kayıplarını önlemek için pipeline(kesintisiz iş akışı) denilen bir yapı kullanılır. Yani aynı anda işlemcinin boşta kalan tüm birimleri kullanılmış olur. Bu kayıp aşağıda gösterilmiştir. 12 saat frekansında sadece üç komut icra edilirken pipeline yapıda 4 komutun icrası 7 saat frekansında halledilir.



Şekil 27. Pipeline yapısı

### İşlemci Parametreleri

1. **Hız:** İşlemcinin en önemli parametresi komutları işleme hızıdır. Birimi frekans olarak GHz katsayısı( $1000^3$ ) ile değerlendirilir. İşlemcinin hızlı olması işlemlerini daha kısa sürede tamamlaması anlamına gelmektedir. Günümüzde 1.8, 2.0, 2.2, 2.4, 2.6, 3.0, 3.2, 3.6, 3.8 GHz hızlarında olanları vardır.

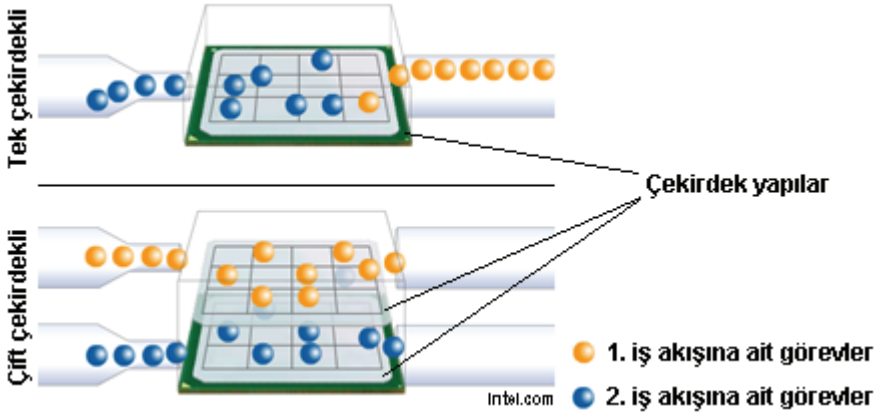
2. **Bit Genişliği:** İşlem yapabilme boyutunu gösterir. Günümüzde 64 ve 32 bit işlemciler vardır. İşlemcinin sahip olduğu kaydediciler, veri hattı ve adres hattının genişliğini gösterir.

3. **FSB Hızı:** İşlemcinin, kuzey köprüsü ile iletişim hızını gösterir. Günümüzde 1333, 1066, 800, 533 Mhz değerlerine sahip işlemciler vardır.

4. **Level2(L2) Cache:** İşlemciye yakınlığından dolayı bu isim verilir. En yakın olana L1, diğerine L2, L3 gibi isimlendirmeler kullanılır. Yapısı SRAM hafıza tipindedir. SRAM hafızalar daha hızlı fakat maliyetleri yüksek hafıza çeşitleridir. Yavaş olan RAM erişimlerini azaltmak için işlemci içerisinde yer alan daha hızlı fakat küçük boyutlardaki hafızaya verilen isimdir. İşlemcinin hafıza kontrol devresinden(MCH) istekte bulunduğu her kod bu belleğe yazılır. İşlemci aynı kodu RAM yerine daha hızlı olan bu bellekten alır. Eğer bu bellekte olmayan bir kod isteği gelirse MCH uzun süre kullanılmayan kod yerine yenisini yerleştirir. Böylece cache bellekte sık kullanılan kodlar kalarak, ortalama bellek erişimi hızlanmış olur. Günümüzde Athlon 64 X2 Dual işlemcilerde 2x1MB, P4 larda 2MB, Core2 Dualarda 4MB, Core2 Quad larda 8MB ve Celeron larda 1MB veya 512 KB L2 bellek miktarı vardır. L2 miktarı ne kadar fazla olursa o kadar çok

kod saklanabilir. Fakat uygulama belirli kodları daha sık kullanıyorsa bu büyük L2 kapasitesinin faydası olmayacaktır. RAM'den tipik olarak 4 kat daha hızlı çalışmaktadır.

**5. Çekirdek(Core) Sayısı:** İşlemci paketi içerisinde birbirinden bağımsız olarak komutları çalıştırabilen her yapıya çekirdek ismi verilmektedir. Gerçek zamanlı olarak kendisine verilen işa kışı görevlerini aynı anda yerine getirerek performansı artırır. Her çekirdek birbirinden bağımsız FSB ye sahiptir. Tüm çekirdekler L2 yi ortak kullanırlar. Günümüzde 2 ve 4 çekirdekli işlemciler bulunmaktadır. Intel Pentium Dual Core, Intel Pentium Core 2 Duo, Intel Quad Core ve AMD Athlon X2 serisi çok çekirdekli yapıya sahiptir.

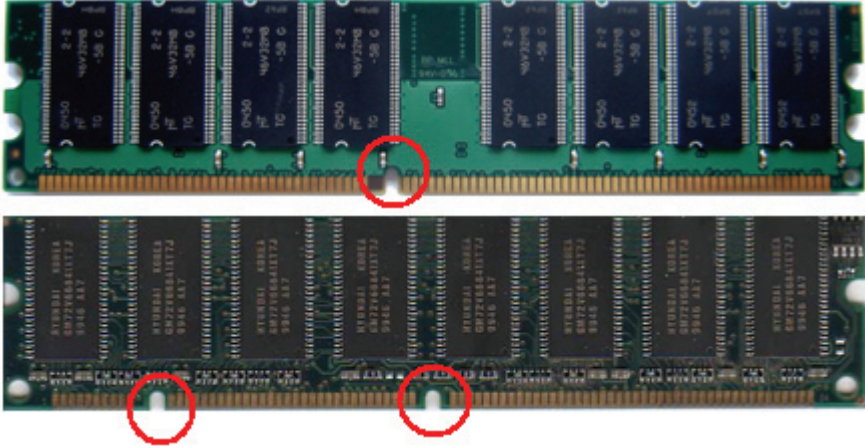


Şekil 28. Tek ve çift çekirdekli yapıyı gösterir temsili resim

**6. Soket Yapısı:** Anakartlar konusunda da değinildiği gibi işlemci pin yapısı ile anakart soket yapısı birbirinin aynısı olması gerekir. Anakart konusuna bakabilirsiniz.

## RAM(Random Access Memory=Rasgele Erişimli Bellek)

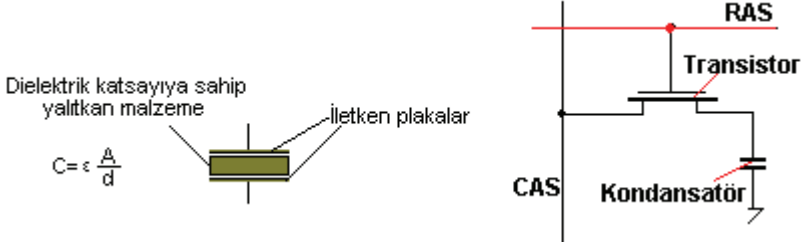
Bilgisayarda verilerin geçici olarak depolandığı hafıza birimidir. CPU nun ihtiyaç duyduğu kodları sakladığı için hızlı ve kapasitesinin çok olması performansa doğrudan etki edecektir. Rasgele erişimli olması sayesinde belleğin sıra gözetmeksizin istenen adresindeki veriler okunup yazılabilir. Disk, CDRom ve I/O portlarından gelen ve giden veriler geçici olarak RAM üzerinde işlenmek üzere tutulur. RAMler üzerindeki bilgiyi tutabilmeleri için elektrik enerjisine ihtiyaç duyarlar. Elektrik enerjisi kesildiğinde üzerlerindeki verilerde kaybolur. Örneğin bir kelime işlem programını(word, lotus) kullanırken yazılan her şey RAM'e aktarılır. Kullanıcı onu diske kaydedene kadar RAM de kalır. Şimdi 1 sayfa yazılmış ve diske kaydedilmemiş farzedelim. Bu bir sayfa RAM de tutulacaktır. Tam bu sırada elektrik kesilse yazdığımız her şey(1 sayfa) kaybolacaktır. Önemli RAM üreticilerinden Kingston, HiLevel, Corsair, Bigboy ve Twinmos sayılabilir.



Şekil 29. Üstte DDR SDRAM ve altta SD RAM

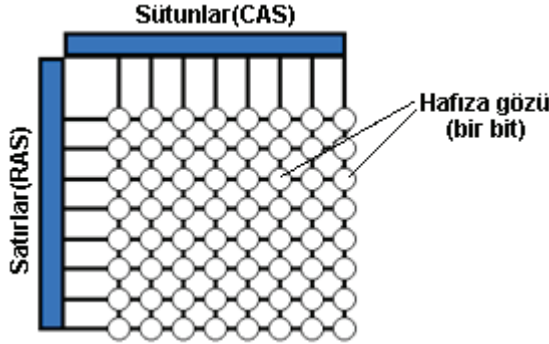
RAM'ler dinamik hafıza yapısına sahiptir. Her bir hafıza hücresi(bir bit depolayan), bir adet yarı iletken kondansatör ve transistordan meydana gelmiştir. Kondansatör bilgi depolar, transistor ise bilginin okunması ve değiştirilmesi için kullanılır. Elektrik yükü prensibi ile çalışır. Veriler elektrik yükleri ile temsil edilerek hafızada tutulur. Kondansatörde elektrik yükü varsa 1 yoksa 0 kabul edilir. Kondansatörler iki plaka arasına yalıtkan malzeme konulmasıyla elde edilir. Plakaların alanının(A) büyük olması ve plakalar arası uzaklığın(d) küçük olması, depolayacağı elektrik yükü miktarını artırır. Kondansatörler uçlarına gerilim uygulandığında sığası kadar yükü depolar. Uçlarına bir yük bağlandığında ise sahip oldukları elektrik yükünü boşaltırlar. Sığa ne kadar büyükse, o kadar uzun sürede deşarj olurlar. Bir kondansatör uçlarına herhangi bir yük bağlanmasa da zamanla boşalır. Yarı iletken malzemelerden yapılan ve boyutları çok çok küçük olan kondansatör yapılar saniyede binlerce

kez, yapıları gereği, boşalmaları lazımdır. Ama hafıza kontrol devresi(memory controller) yardımıyla hafıza hücresindeki yük boşalmadan tekrar şarj edilirler. Bu yapılarından dolayı dinamik bellek olarak adlandırılırlar.



Şekil 30.Solda kondansatör yapısı ve sağda bir bit hafıza gözü

RAM, her bir hücresi bir transistor ve kapasitordan oluşan 2 boyutlu(satır ve sütunlardan oluşan) matris yapıya sahiptir. Hücreler şarj edilirken hücre hücre değil, satır satır edilir. Verileri tazeleme oranı(refresh rate) satır bazında değerlendirilir. Örneğin 2K tazeleme oranına sahip bir bellekte 2048 adet satır tazeleniyor demektir.



Şekil 31. Hafıza hücrelerinin yerleşimi

Şimdi RAM hafıza yapıları ile ilgili önemli tanımlamaları ve parametre isimlerini verelim.

**Precharge:** Okuma ve yazma öncesi hafıza gözlerinin şarj edilmesi için kullanılan bir terimdir.

**CAS(Column Address Strobe) Latency(Sütun Adresleme Darbe Gecikmesi):** SDRAM üzerinde istenen bir sütunun adreslenmesi için harcanan darbe işaret(clock cycle) sayısıdır. Gecikmeyi ifade eder. CL2(CAS2) ifadesi, 2 saat darbesinde, CL3(CAS3), 3 saat darbesinde gerçekleştiği anlamına gelmektedir. Gecikme ne kadar az ise bellek o kadar hızlıdır.

**RAS(Row Address Strobe) Latency(Satır Adresleme Darbe Gecikmesi):** CAS gibi SDRAM üzerinde istenen bir satırın aktif olabilmesi için gereken darbe işaret sayısıdır. Az olması belleğin hızlı olduğunu gösterir.

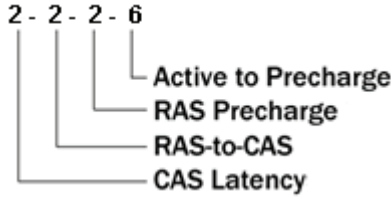
**RAS to CAS:** RAS ve CAS işlemleri arasındaki bekleme darbe miktarını gösterir. Veri depolama performansı ile ilgilidir.

**RAS Precharge:** Precharge ve aktif komutları arasındaki darbe işareti cinsinden zaman farkını gösterir. Precharge komutu RAM'i meşgul gösterirken aktif komutu ise RAM'in okuma yazmaya açık olduğunu gösterir. Precharge durumundaki bir hafıza gözü okuma ve yazma işlemlerine tepki gösteremez.

**Activ to Precharge:** Aktif ve precharge durumları arasındaki toplam geçen süredir ve maksimum değeri aşağıdaki eşitlikle bulunur.

$$\text{Active to Precharge} = \text{CAS} + \text{RAS to CAS} + \text{RAS Precharge}$$

**NOT:** RAM'in performansına ilişkin verilen, bekleme süreleri aşağıdaki formatta sunulur. Rakamların düşük olması RAM'in hızlı olduğunu gösterir.



Şekil 32. Hafıza zamanlama belirtim biçimi

**SPD(Serial Presence Detect):** RAM üzerinde bulunan ve içerisinde RAM le ilgili zamanlama ve frekans parametrelerini tutan EEPROM hafıza yapısıdır. Amaç bilgisayar açıldığında BIOS'a RAM'i tanıtmaktır.

**Bank:** Hafıza soket veya modüllerinden oluşan sanal bir birimdir. Bir bellek 2 veya daha fazla banka sahip olabilir. Günümüzde bellekler daha çok 4 banka sahiptir. Hafızada bir bilgiye ulaşmak için bank, satır ve sütun adreslerinin bilinmesi gerekmektedir. Burada amaç eş zamanlı olarak bir bankta veriler işlenirken diğer bank aynı anda tazelenabilmektedir(şarj). Bu işlem dolayısıyla bant genişliğini ve performansı artırmaktadır.

**Bursting:** Hafızaya ardışık veri aktarımı veya hafızadan ardışık veri transferi sırasında her bir hafıza gözünün okunması veya yazılması için onay verilmesini beklemeden belirli

uzunluktaki(burst length) verinin transferini gerçekleştirmeyi sağlar. Bu teknikle performans artmış olur.

Günümüzde DDR SDRAM(double-data-rate synchronous dynamic random access memory), DDR2 SDRAM, DDR3 SDRAM ve SDRAM yapıda hafıza ürünleri kullanılmaktadır. Anakartın desteğine göre RAM seçimi yapılmalıdır.

Bilgisayarda RAM ihtiyacı olduğunda işletim sistemi tarafından HDD üzerinde RAM gibi kullanılmak üzere virtual memory(sanal bellek) diye adlandırılan bir alan ayrılır. Bundan sonra bu alan, ek RAM olarak kullanılır. Bu durum tüm açık uygulamalarda gözle görülür bir yavaşlamaya hatta donmalara neden olur. Bir işlemci RAM'i 200 ns'de işlerse HDD ayrılan bu alanı 12.000.000 ns'de işler. Bu demektir ki; işlemci RAM üzerinden 3.5 dakikada bitirdiği aynı işi, HDD ile 4.5 ayda bitirecekti.

**SDRAM(Synchronous Dynamic RAM):** 64 bit veri genişliğine sahiptir. Günümüz bellek yapılarından en az band genişliğine sahiptir. DDR çeşit RAM' lerin temelini oluşturur ve onlardan en az iki kat yavaş çalışır. Dinamik bellek yapısındadır. 168 pine sahiptir.

**DDR SDRAM:** 64 bit veri genişliğine sahiptir. Veri transferi için, saat(clock) işaretinin alçalan ve yükselen kenarlarını kullanan yapıya sahip, SDRAM çeşididir. Dolayısıyla SDRAM' e göre iki kat hızlıdır. 184pin yapısıdır.

Tablo 2. DDR SDRAM için band genişliği değerleri

| ADI     | RAM frekansı | Modül Adı | Band Genişliği |
|---------|--------------|-----------|----------------|
| DDR-200 | 100 MHz      | PC-1600   | 1.600 GB/s     |
| DDR-266 | 133 MHz      | PC-2100   | 2.133 GB/s     |
| DDR-333 | 166 MHz      | PC-2700   | 2.667 GB/s     |
| DDR-400 | 200 MHz      | PC-3200   | 3.200 GB/s     |

**DDR2 SDRAM:** 64 bit veri genişliğine sahiptir. DDR SDRAM ile aynı yapıda olup aynı saat hızında çalışırlar. Aralarındaki fark latency(istenen adrese ulaşmak için harcanan zaman) değerinin DDR da daha büyük olması ve daha fazla güç gereksinimidir. Ayrıca burada belleğin, I/O bus frekansı DDR'a göre iki katı hızda çalışmaktadır. 240 pin yapıya sahiptir.

| RAM adı  | RAM frekansı | Modül Adı | Band genişliği |
|----------|--------------|-----------|----------------|
| DDR2-400 | 100 MHz      | PC2-3200  | 3.200 GB/s     |
| DDR2-533 | 133 MHz      | PC2-4200  | 4.256 GB/s     |
| DDR2-667 | 166 MHz      | PC2-5300  | 5.336 GB/s     |

|           |         |          |            |
|-----------|---------|----------|------------|
| DDR2-800  | 200 MHz | PC2-6400 | 6.400 GB/s |
| DDR2-1066 | 266 MHz | PC2-8500 | 8.500 GB/s |

**DDR3 SDRAM:** 64 bit veri genişliğine sahiptir. DDR yapıya sahiptir. Fakat en az güç gereksinimine sahiptir. DDR2 ye göre dahili geçici hafıza miktarı büyüktür. DDR3' ün, I/O bus frekansı DDR2'ye göre iki katı hızda çalışmaktadır. 240 pin yapıya sahiptir.

| Adı       | RAM hızı | Modül adı | Band Genişliği |
|-----------|----------|-----------|----------------|
| DDR3-800  | 100 MHz  | PC3-6400  | 6.40 GB/s      |
| DDR3-1066 | 133 MHz  | PC3-8500  | 8.53 GB/s      |
| DDR3-1333 | 166 MHz  | PC3-10600 | 10.67 GB/s     |
| DDR3-1600 | 200 MHz  | PC3-12800 | 12.80 GB/s     |

Her üç RAM çeşidinin farkları aşağıda karşılıklı olarak verilmiştir.

| Özellik                  | DDR       | DDR2    | DDR3    |
|--------------------------|-----------|---------|---------|
| Dahili clock             | 100 MHz   | 100 MHz | 100 MHz |
| I/O clock                | 100 MHz   | 200 MHz | 400 MHz |
| Veri Transfer hızı       | 200 MHz   | 400 MHz | 800 MHz |
| Paket tipi               | TSOP(-II) | FBGA    | FBGA    |
| Prefetch Hafıza uzunluğu | 2 bit     | 4 bit   | 8 bit   |
| Pin sayısı               | 184       | 240     | 240     |
| Volt                     | 2,5V      | 1,8V    | 1,5V    |

### RAM Parametreleri

**Kapasite:** Bir bilgisayarda performansı artırmanın en temel kuralı ne kadar RAM o kadar performans demektir. Ayrıca benchmark(performans) testlerinde işletim sistemi ve veritabanı yönetim sistemleri daha fazla RAM miktarlarında disk erişiminin azaldığı ve hafızaya daha fazla verinin alınarak kullanıldığı görülmüştür. Böylece çalışan veya çalıştırılacak olan uygulamaların tepki süresi kısalmır. (Kingston 2007).

Bilgisayar kullanımı sırasında uzun süre bekleme, HDD'nin, kullanıcının neden olduğu disk işlemi olmadan sürekli çalışması, uygulamaların uzun yanıt verme süreleri veya bir uygulamanın diğerleri kapatılmadan çalışmaması gibi durumlar RAM yetersizliğinin belirtileridir. Bilgisayara eklenecek RAM miktarı işletim sistemine göre değişiklik arz eder. Mesela ihtiyaç duyulan RAM miktarı açısından Win98<WinXP<WinVista dır. Daha sonra ise bilgisayar üzerinde kullanılacak uygulamalar baz alınarak RAM miktarı belirlenir. 3 boyutlu

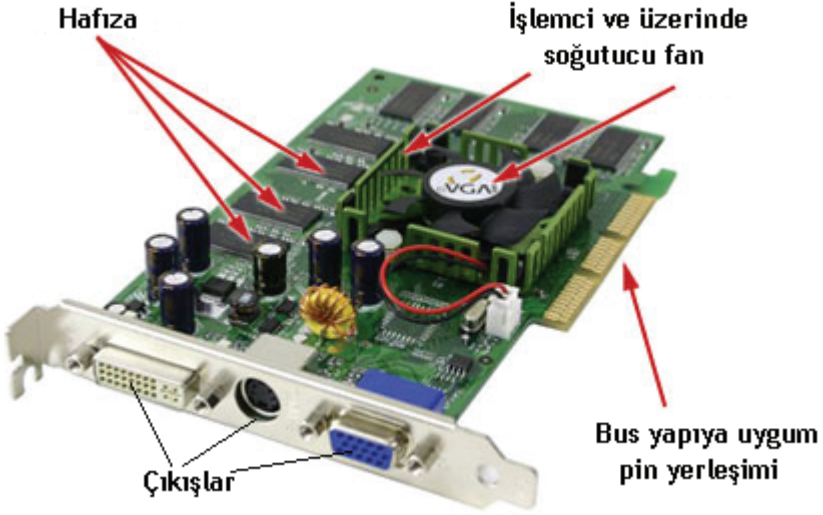
oyunlar, çizim programları, resim düzenleme programları, tasarım programları en fazla kapasite miktarına ihtiyaç duyan uygulamalardır.

**Hız:** Bir işlemci RAM üzerindeki veriye ihtiyaç duyduğunda hafıza kontrol devresine(MCH=Memory Control Hub) istekte bulunur. MCH bu isteği RAM'e aktarır ve MCH veri okunmaya hazır olduğunda bunu CPU'ya rapor eder. CPU-MCH-RAM-MCH-CPU arasında gerçekleşen bu işlemler RAM'in ve veriyolunun yapısına göre değişiklik gösterebilir. RAM'in aldığı bir talebe karşılık vermesi için geçen süreye **Access Time** denir. Hafıza modülleri 80-50ns arasında değişen Access Time sürelerine sahiptir. Sürenin kısa olması modülün hızını gösterir.

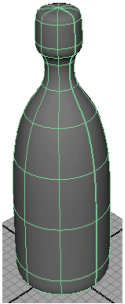


## EKRAN KARTI(Graphic Card, Video Card)

Ekranı gösterilecek resimleri oluşturmakla sorumludur. İşlemciden aldığı verileri(ikili), resme dönüştürerek ekrana yollar. Ekran kartı aslında CPU ile ekran arasında çevrim işi yapar. Ekran kartları küçük bir bilgisayar gibi kendine has işlemci ve hafıza birimine sahiptir. Günümüzde SVGA ve daha gelişmiş XGA ekran kartı standartları kullanılır. Aralarında çözünürlük ve desteklenen renk miktarında farklılıklar vardır. Yaygın ekran kartı üreticilerinden Asus, Giga-Byte, Biostar, Leadtek, Sparkle ve Sapphire sayılabilir.



Şekil 33. Ekran kartı ve önemli bileşenleri



Özellikle 3 boyutlu görüntülerde, resimler her bir noktası xyz düzleminde bir değere sahip olan çizgilerden oluşan modele sahiptir. Çizgilerin oluşturduğu bu model nesnenin, yüzeyi birleştirilerek 3 boyutlu görünür ve gerçeğe yakın resimler elde edilir. Hatta bu nesneye doku giydirme, renklendirme, gölgelendirme ve ışıklandırma işlemleri uygulanabilir. Tüm bunlar matematiksel anlamda, ondalıklı sayı işlemlerinin çokça kullanıldığı karmaşık fonksiyon çözümleri ile elde edilir. Özellikle üç boyutlu oyunlarda, bu tür sahnelerden saniyede birçok kez(fps) oluşturulma ihtiyacı vardır. Bu yükü işlemciden almak için gelişmiş CPU ve hafıza desteği olan ekran kartı seçimi yapılmalıdır.

## Ekran Kartı Parametreleri

**İşlemci(GPU=Graphic Processing Unit):** Ekran kartında işlenen komutları icra eden grafik işlemcidir. Amaç işlemcinin(CPU) yükünü hafifletmektir. 3D fonksiyonlarında sıkça kullanılan ondalıklı sayı işlemleri için optimize edilmişlerdir. CPU için belirlenen kriterlerin çoğu bunun içinde geçerlidir. Yaygın GPU üreticilerinden **NVIDIA** ve **ATI** sayılabilir.

**Hafıza:** GPU' nun, daha büyük ve karmaşık işlemler gerektiren verileri hızlı bir şekilde işleyebilmeleri için büyük hafıza miktarına sahip olmaları gereklidir. Aşağıda ekran kartlarında bulunan hafıza tipleri ve band genişlikleri verilmiştir.

| Tip   | Saat Hızı (MHz) | Band Genişliği (GB/s) |
|-------|-----------------|-----------------------|
| DDR   | 166 - 950       | 1.2 - 30,4            |
| DDR2  | 533 - 1000      | 8.5 - 16              |
| GDDR3 | 700 - 1800      | 5.6 - 54,4            |
| GDDR4 | 1600 - 2400     | 64 - 156,6            |

Günümüzde bazı ekran kartları, hem kendi üzerindeki hem de anakart üzerindeki hafızayı beraberce PCI Expressin sağladığı yüksek band genişliği sayesinde kullanabilmektedir. Bu konuda her iki işlemci firmasının kendine has teknolojileri; ATI' nin HyperMemory ve NVIDIA'nın Turbo Cache dir.

**RAMDAC:** Analog monitörler için çıkış üreten üç adet DAC ve bir SRam den meydana gelen yapıdır. SRam renk paletini oluşturan üç ana renk(kırmızı, yeşil ve mavi) değerlerini depolamak ve DAC ise her bir renk kanalı için monitöre uygun analog voltaj değerini oluşturmada kullanılır. RAMDAC 'ın hızlı olması performansı artırır.

**Çıkışlar:** Bilgisayardaki görüntüyü aktarmak istediğimiz ortama uygun kart çıkışlarının olması gerekmektedir. Günümüzde aşağıdaki çıkışlar vardır.

| Çıkış | Açıklama                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SVGA  | CRT monitörler için kullanılır. Bazı LCD ve plazma monitörlerde desteklemektedir. Fakat elektiksel gürültü ve resim bozma gibi dezavantajları vardır.                                                                                                           |
| DVI   | SVGA nın yerini almaktadır. Dijital cihazlar(LCD, Plazma ve projeksiyon) için üretilmiştir. Ama hem dijital hemde analog olarak çalışabilmektedir. SVGA' nın eksikleri burada görülmez. Üç farklı tipi vardır.<br>DVI-D: Sadece dijital<br>DVI-A: Sadece analog |

|         |                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | DVI-I: Hem analog hem de dijital                                                                                   |
| S-VIDEO | TV, DVD oynatıcı, oyun konsolu gibi ürünlerde kullanılır. Bilgisayardaki görüntüyü TV ye aktarmak için kullanılır. |



Şekil 34. Sırayla soldan sağa doğru, S-Video, DVI ve SVGA/XGA çıkışları

## SABİT DİSKLER(DRIVERS=SÜRÜCÜLER)

Verileri kalıcı olarak depolayan hafıza birimidir. Bundan dolayıdır ki; en önemli donanım birimidir. Arızalandığında kendi maliyetinden çok daha fazla önemlidir. Tüm donanım birimi arızalansa maliyeti kadar zarar verir ama sabit disk arızalandığında veri kaybı ve daha fazlası anlamına gelmektedir. Sistem programlarının birçoğu diskler üzerinde arıza onarımı ve veri kurtarma üzerinde yazılmaktadır. Sabit diskler bu gün, taşınabilir olmaları ile gelişen teknolojiye ayak uydurmaktadır. 3 farklı yapıda sabit disk vardır. Yaygın sabit disk üreticilerinden Seagate, WesterDigital, Samsung, ve Maxtor sayılabilir.

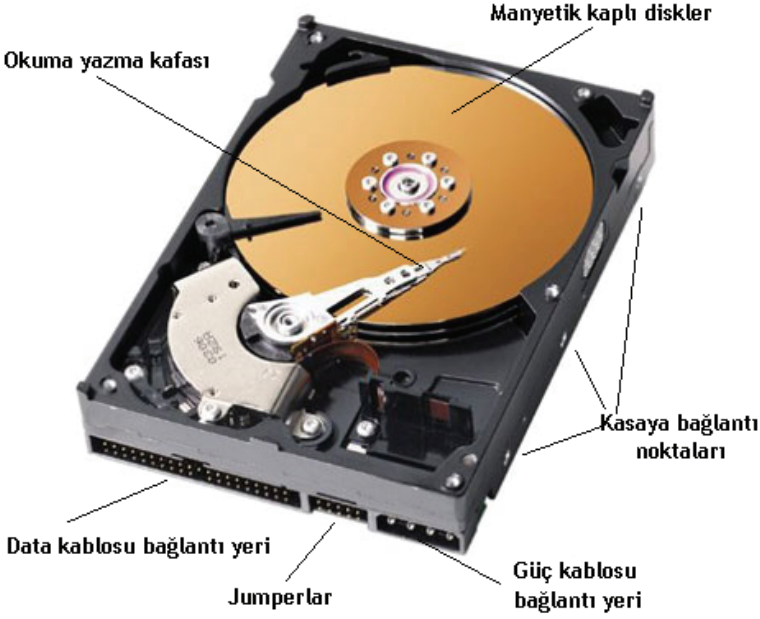
**HDD(Hard Disc Driver):** Verileri bir eksen etrafında dönebilen manyetik disk üzerinde tutan yapıya sahiptirler. Yapısında elektronik ve elektrik bileşenlerin yanında mekanik bileşenler de vardır. Mekanik yapı sabit disklerin bant genişliğini sınırlamaktadır. Çünkü dönüş hızları ve eksensel hareket kabiliyetleri, elektronik yapılara göre oldukça düşüktür. Fakat veri kurtarma kabiliyeti en iyi sabit disk modelleridir.

**SSD(Solid State Driver):** Verileri SDRAM ve Flash hafıza yapılarında tutan sürücülerdir. Mekanik parçaları olmadığı için performansı daha iyi ve güç gereksinimi daha düşüktür. Veri kurtarma olanakları çok düşüktür. Mekanik yapıları olmadığı için sessiz çalışırlar.

**HHD(Hybrid Hard Driver):** SSD ve HDD karışımı melez yapıya sahiptirler. Flash hafıza içeren yüksek boyutta tampon belleğe sahiptirler. Böylece mekanik sisteme göre daha hızlı olan flash yapı kullanılarak disk erişimlerindeki bekleme süreleri azaltılır.

### A. HDD=Hard Disk Drive

Manyetik yüzeye sahip genelde alüminyum veya seramik katkılı cam malzemeden oluşan disklere sahiptirler. Bu diskler sabit bir hızla döner. Okuma/yazma kafası dönen disk üzerindeki dosya sistemine göre hareket ederek verilen komutları icra etmeye çalışır. Manyetik yüzey eski disklerde demir oksit, şimdiki disklerde ise kobalt denilen malzeme ile kaplanır. Veriler hızla dönen diskler üzerinde arkalı önlü olarak, dijital formatta tutulmaktadır.



Şekil 35. Sabit diskin iç yapısı ve temel bileşenleri

#### HDD Çeşitleri

Fiziksel olarak tüm HDD çeşitleri birbirine benzerler ve aynı boyutlardadır. Bunları birbirinden ayırtmak için, güç ve veri kablo soketlerine bakılır. Bağlandıkları arayüz açısından farklılık gösterirler.

**A- PATA(IDE):** Parallel Advanced Technology Attachment açılımındadır. Paralel ileri teknoloji eklentisi anlamına gelmektedir. Bu kelime ATA, IDE, ATAPI olarak da birçok yerde geçmektedir. Paralel olarak veri iletimine sahiptir. Sahip olunan arabirim CDROM, DVDROM ve HDD ler için de aynıdır. 40 ve 80 iletkenli kablo(ribbon kablo) ile anakarta bağlanır. 80 iletkenli kablo daha yüksek band genişliğine sahiptir.



Şekil 36. IDE(ribbon) ve sata sabit disk data kablosu

**B- SATA(Serial ATA):** Seri olarak veri alışverişi yapan yeni bir modeldir. Band genişliği daha fazla ve kablo boyutları uzun ve incedir.

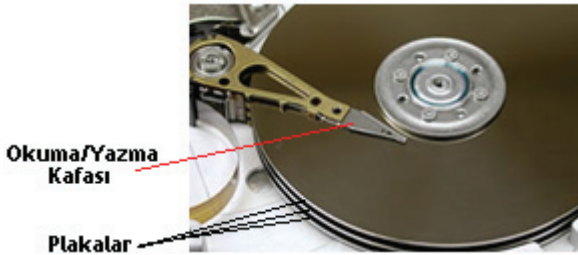
**C- SCSI(Small Computer System Interface):** Daha çok sunucularda kullanılan disklerdir. Disklerinin dönüş hızları ve performansları çok yüksektir. Bu yüzden fiyatları ev kullanımı için uygun değildir. SCSI arabirimi disklerin dışında birçok farklı donanım (tarayıcı, DVDROM...) ile de beraber çalışabilir. Seri ve paralel çalışan tipleri vardır. Band genişliği 640MB/s ye kadar çıkmıştır. 8-16 adet HDD yi birbirine bağlanabilir. Kablo iletken sayıları 68 veya 50 adettir.

Aşağıda IDE, SATA ve SCSI disklerin önemli parametrelerinin karlıklı olarak verildiği tablo yer almaktadır.

|                  | PATA(IDE)         | SCSI          | SATA               |
|------------------|-------------------|---------------|--------------------|
| Max Hız          | 100 MB/s 133 MB/s | 320, 640 MB/s | 150, 300, 600 MB/s |
| Kablo uzunluğu   | 45 cm             | 1,5- 25 m     | 100 cm             |
| Kablo pin sayısı | 40                | 50, 68, 80    | 7                  |
| Güç girişi       | 4                 | 4             | 15                 |

## Disk Bileşenleri

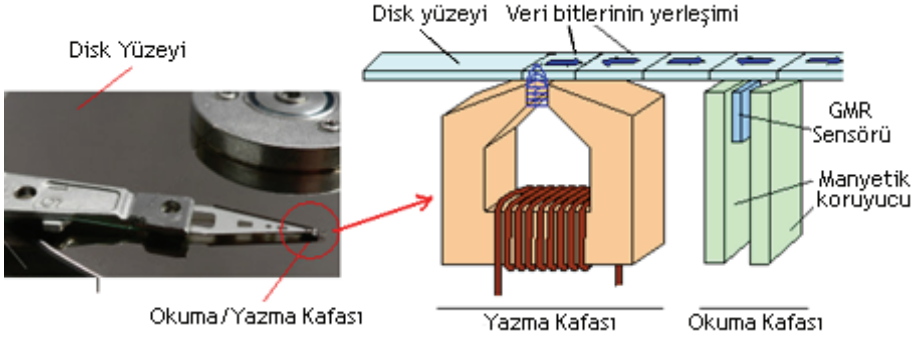
**1. Disk Plakaları(Platters):** Üzerinde manyetik ortam bulunan, dairesel biçimdeki metal veya seramik katkılı cam malzemeden yapılmış disklerdir. Her bir diskin iki yüzü de kullanılır. Her bir disk için iki adet okuma/yazma kafası(head) vardır. İz ve sektör denilen veri bileşenleri plakalar üzerinde yer alır.



Şekil 37. Plakaların disk üzerindeki yerleşimi

**2. Okuma/Yazma Kafası:** Disklerin üzerinde değmeden gezen ve istenen adrese verileri yazıp, istenen adresten de verileri okuyan kafadır. Günümüzde bu kafa üzerinde okuma ve yazma kısımları birbirinden ayrı yapıya sahiptirler. Eski disklerde okuma ve yazma kafası aynı olup "C" şeklinde demir yapıdan oluşmaktaydı. Bu disklerde okuma yazma kafası okuma işleminde manyetik işaretini elektrik işaretine, yazma işleminde ise elektrik işaretini manyetik işarete

çevirerek okuma yazma yapardı. Günümüzde yazma işlemi için aynı yapı kullanılır. Bu kafanın sargılarının üzerinden geçen akımın yönüne göre oluşan farklı yönlerdeki manyetik alanın etkisi ile veriler disk üzerine yazılır. Veriler okunurken ise manyetik koruyucu içerisinde yer alan GMR(Giant magnetoresistance) denilen sensör yardımıyla bitlerin manyetik durumu algılanır. GMR manyetik alanın durumuna göre direnci değişen bir algılayıcıdır.



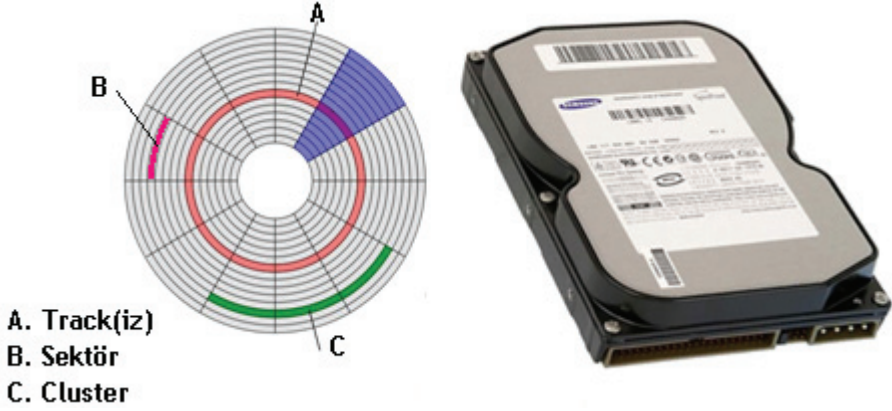
Şekil 38. Okuma yazma kafası ve sağda bileşenleri(www.aacg.bham.ac.uk)

**3. Silindir(Cylinder):** Birden fazla disk tabakası için düşeyde aynı hizadaki tüm izleri içine alan silindir şeklindeki tanımlamadır. Okuma yazma kafaları hep birlikte hareket ederler. Bir okuma yazma kafası 4. iz üzerinde ise diğerleri de aynı iz üzerindedir. Okuma yazma kafasının konumunu değiştirmeden, okuma yazma yapabildiği tüm izler silindir yapıyı oluşturur. Eğer sabit disk tek bir disk tabakasından oluşsaydı silindir ve track aynı anlama gelecekti.

**4. Sektör:** 256, 512Byte gibi büyüklüklere sahip ardışık veri depolama kümeleridir. Aşağıdaki resimde B harfi ile gösterilmiştir.

**5. İz(Track):** Verilerin kaydedilmesi amacıyla iç içe halkalar şeklinde disk üzerinde oluşturulmuş veri kayıt bölümleridir. Merkeze aynı uzaklıkta iç içe dairesel halkalardan oluşur. Bir iz üzerinde ardışık sektör parçaları yan yana dizilmişlerdir. Okuma yazma kafası bir iz üzerine konularak istediği sektörleri okuyup yazabilir.

**6. Kümeler(Cluster):** Disk üzerinde varsayılan bir büyüklüktür. İşletim sisteminin disk yönetimi ile alakalıdır. Dosya ve dizinlerin yerleştirildiği en küçük disk alanına denir. Boyutu dosya sistemine göre değişir.



Şekil 39. Solda disk yapısı ve sağda sabit diskin dıştan görünüşü

### Disk Parametreleri

**Disk Dönüş Hızı(RPM=Rotate Per Minute):** Diskin dakikadaki dönüş hızını gösteren bir parametredir. Günümüzde 15.000, 10.000, 7200, 5400rpm değerlere sahip diskler bulunmaktadır.

**Tampon Bellek(Cache veya Buffer):** Disk erişimi bellek erişiminden daha yavaş olduğu için disk performansını artırmak için HDD üzerine bellek hafıza birimleri yerleştirilmiştir. Amaç erişilmesi öngörülen verileri bellekte hazır bekletmektir. Eğer istenen veri bellekte varsa disk erişimi olmadan veriler doğrudan bellek üzerinden gönderilir.

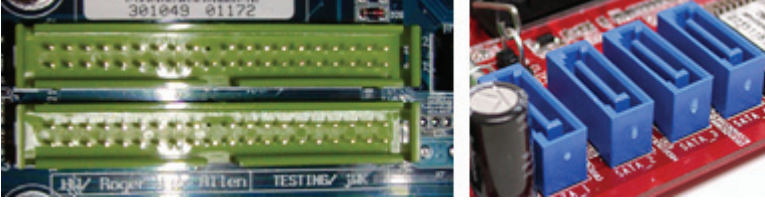
**Konumlanma Süresi(Seek Time):** Disk üzerinde okuma yazma kafasının, istenen adrese yazma veya okuma amaçlı ulaşmak için harcadığı süredir. Kafanın disk üzerindeki konumuna göre bu süre kısalıp uzayabilir. Bunun için ortalama konumlanma süresinden(average seek time) bahsedilir. Kısa olması diskin okuma ve yazma performansının daha iyi olduğunu gösterir.

**Kapasite:** Depolayacağı veri miktarını gösterir. Günümüzde 750 GB, 1TB ve hatta 4TB kapasiteli diskler bulunmaktadır.

### Master/Slave Ayarı

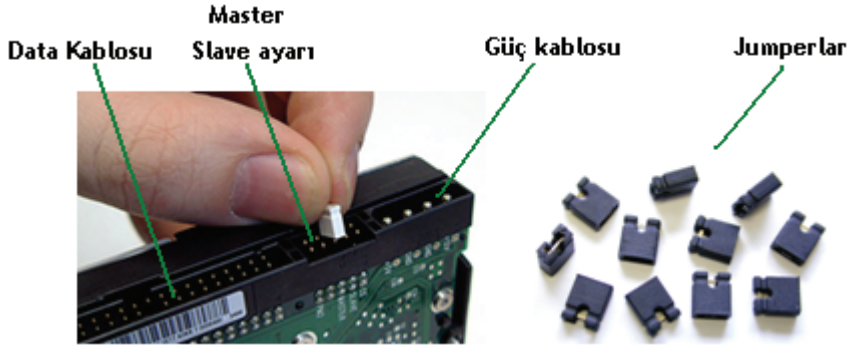
Diskler anakart üzerine kendilerine has data ve güç kablosu ile bağlanırlar. IDE HDD' ler için, anakart üstündeki tek bir IDE sokete iki adet HDD bağlanabilir. Bu bağlantı şekline paralel bağlantı denir. Günümüz anakartlarında iki adet IDE yuvası vardır. Dolayısıyla bir bilgisayara en fazla 4 adet (IDE)PATA disk bağlanabilir. SATA diskler için ise anakart üzerinde kaç adet soket varsa o kadar disk bağlanabilir. Bunlarda paralel bağlantı(aynı kabloya iki adet) söz konusu değildir. Aşağıda IDE ve SATA anakart bağlantı soketlerini gösterilmektedir.





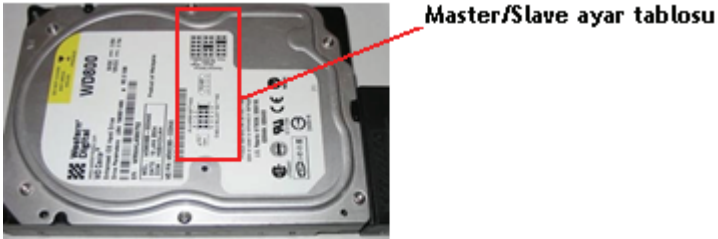
Şekil 40. Anakart üzerindeki IDE ve SATA veri kablosu bağlantı soketleri

Bir IDE kablosuna iki adet HDD bağlanabilir. İkisi de birbirine paralel bağlandığı için birisi için gelen veri ve okuma yazma komutu, diğerine de gelecektir. Bu durumda gelen veriler ve komutlar hangi disk için olduğu anlaşılabilir. Bu kargaşayı önlemek için disklerden birisi birincil(master), diğeri ikincil(slave) olara ayarlanmalıdır.



Şekil 41.PATA diskler için master/slave ayarı yapılışı ve jumper resimleri

Her PATA diskin üzerinde master/slave ayarının nasıl yapılacağına ilişkin bir tablo vardır. Bu tabloya bakarak jumper denilen iletken birleştiricileri uygun pinlere takarız. Her IDE kablosuna bağlanan iki HDD den biri master diğeri slave olmak zorundadır. Eğer master/slave ayarı yapılmazsa diskler sistem tarafından görülmezler.



Şekil 42. Master slave ayar tablosunun disk üzerindeki yerleşimi

**NOT:** Master/slave ayarına alternatif olarak eğer 80 iletkenli kablo kullanılıyorsa paralel bağlanan her iki IDE diskin, Cable Select pinlerine jumper takılırsa bu durumda master/slave ayarına gerek kalmadan disklerin birisi master diğeri slave olarak otomatik ayarlanacaktır.

### Disklerin Montajı

PATA disklerin montajını yaparken önce Master/Slave ayarı gerekiyorsa yapılmalıdır. Bahsedildiği üzere SATA disklerde bu ayara gerek yoktur. Sonra sabit disk kasa içerisindeki yuvalara vida ile her iki taraftan sıkıca oynamayacak şekilde vidalanmalıdır. Son olarak veri ve güç kabloları takılarak montaj tamamlanır. Aşağıda PATA ve SATA sabit disklerine ait veri ve güç kablolarının bağlı olduğu resimler görülmektedir. PATA disklerde veri kablosunun bir kenarında kablo boyunca genelde kırmızı(aşağıda beyaz) renkte bir şerit bulunur. Kablo disk üzerine bağlanırken, bu renkli şerit tarafı mutlaka güç kablolarına bakmalıdır.



Şekil 43. IDE ve SATA diskler için kablo bağlantıları

## B. SSD(Solid State Drive)

HDD disklerin yerini almaya başlayan kayıt birimidir. Mekanik(motor, disk, okuma yazma kafası) yapıya sahip olmadığı için arama ve bekleme gibi mekaniksel gecikmeler burada görülmezler. Veriye ulaşım daha hızlıdır. Yapısını SDRAM veya Flash hafıza tipleri oluşturur.



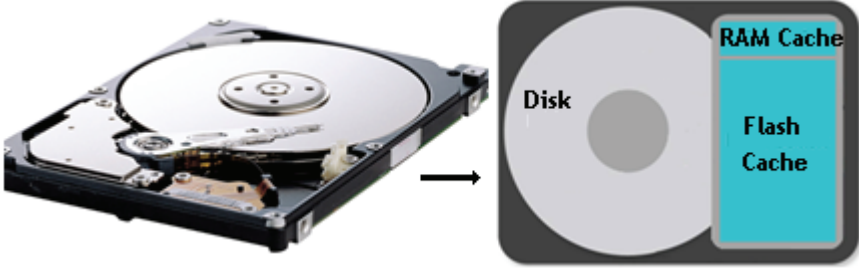
Şekil 44. Solid State Driver kalıcı hafıza birimi. Dış ve iç yapısı

HDD disklere göre daha hızlı, sarsıntı ile zarar görmeyen, daha az güç harcayan, daha az yer kaplayan bir yapıları vardır. Fakat veri kurtarma olanakları, kullanım ömürleri, çalışmasını etkileyecek elektriksel faktörlere karşı hassasiyeti ve fiyatları ile şimdilik HDD lerin gerisindedir.

## HHD(HYBRID HARD DRIVER)

Fiziksel olarak HDD' ye benzerler. Hem disk hem de flash hafızaya sahiptirler. Dolayısıyla SSD ve HDD karışımı melez yapıya sahiptirler. Flash hafıza içeren yüksek boyutta tampon belleğe sahiptirler. Böylece mekanik sisteme göre daha hızlı olan flash yapı kullanılarak disk erişimlerindeki bekleme süreleri azaltılır. Böylece performans(boot gibi) ve hız artırılmış olur. WindowsVista tarafından yazılımla ReadyDrive ile adlandırılan yapıyla desteklenmektedir.

HHD sürücülerde manyetik disk iki durumda çalışmak zorundadır. Birincisi üzerindeki flash bellek dolduğunda diğeri ise flash bellekte olmayan bir veriye ulaşmak istendiğinde. Dolayısıyla birim zamanda diskin dönme gereksinimi azaltılarak performans artırılır. Bu durum güç gereksinimi de azaltmaktadır.



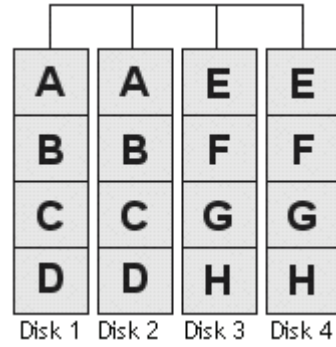
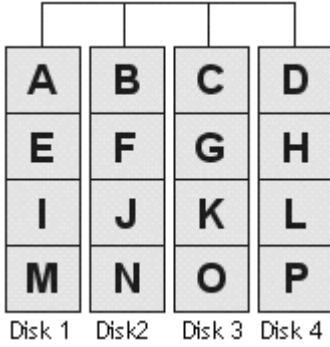
Şekil 45. HDD disk dıştan görünüş ve sağda bileşenleri

## RAID(Redundant Array of Independent Disks)

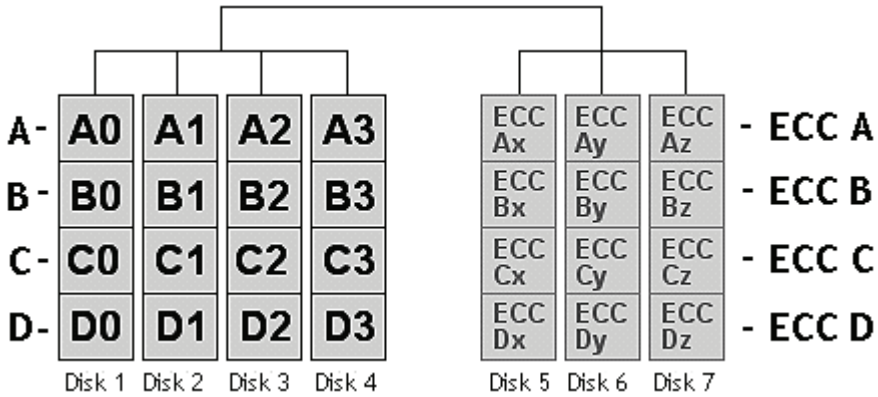
“Bağımsız disklerin artıklı dizisi” anlamına gelmektedir. Aynı veriyi farklı disklerde saklama teknolojisidir. Artıklı kelimesi ise veri güvenliğini ifade etmektedir. Yani farklı diskler birbirlerindeki verilerin parametre artıklarını tutuyor anlamına gelmektedir. Bu teknoloji disk bozulmalarına, hatalı kodlamalara, büyük disk boyutları elde etmeye ve performansa pozitif etkisinden dolayı özellikle sunucularda sıkça kullanılan bir yöntemdir. İşletim sistemi RAID arayüzü ile birbirine bağlanmış diskleri tek disk gibi görmektedir. Yedekleme işlemi işletim sisteminin çoğunlukla haberi olmadan donanım bazında yedeklenmektedir. RAID teknolojisinde SATA, PATA ve SCSI diskler kullanılabilir. Çeşitli RAID konfigürasyon seviyeleri aşağıda verilmiştir. PATA disklerle yapılan RAID seviyeleri RAID0, RAID1 ve RAID0+1 dir.

**RAID 0:** Eşlik biti(hata toleransı için) olmaksızın performansı artırıcı özelliğe sahip RAID türüdür. Hata düzeltme etkisi yoktur. Herhangi bir diskin bozulması tüm diskleri kullanılmaz yapar. Bilgi bloklara ayrılarak her bloğun farklı disklere yazılması sağlanır. Bağlı disklerin boyutları toplanarak diskin kapasitesini oluşturur. Örneğin 360GB lık iki adet disk RAID0 konfigürasyonunda toplamda 720GB lık bir kapasite sağlayacaktır. Bu seviye için en az iki disk gereklidir.

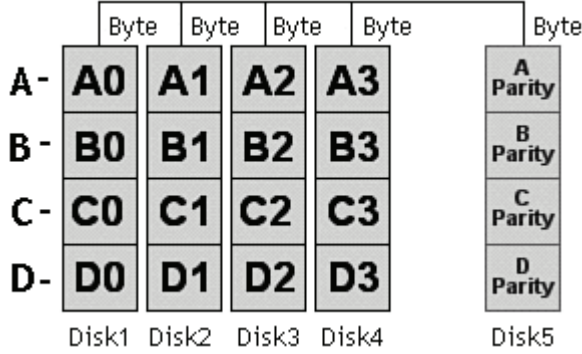
**RAID 1:** Burada performans yerine veri güvenliği esas alınmıştır. Disklerdeki veriler birbirinin aynısıdır(mirrorng=aynalama). Toplam disk boyutu en küçük disk kadardır. Bu seviyede disk okuma hızı artar fakat yazma hızı tek disk hızı kadardır. Veri güvenliği çok çok önemli olduğu durumlarda kullanılır. Disklerden birinin bozulması sistemin çalışmasını etkilemez. Bozulan diskin yerine yenisi takılarak yedekleme işlemi diğer disk üzerinden yeniden yapılabilir. Bu seviye için en az iki disk gereklidir.



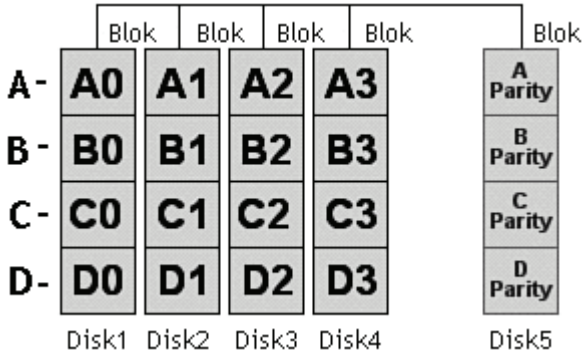
**RAID 2:** Bit seviyesinde her bir diske yayılmış veri bloklarına karşılık birden fazla ECC(hata bulma&düzeltilme) sürücülerini kullanılarak oluşan yapıdır. Burada disk performansı ve güvenlik orta seviyede olsa da veri boyutunun düşük olması verimi azaltmaktadır. Ayrıca diskten okuma yaparken her bir veri ECC disklerindeki eşlik bitlerine bakılarak kontrol edilmesi gerekir. RAID3'e göre bir avantajı yoktur ve ticari anlamda kullanım yeri hemen hiç yoktur. Rasgele okuma ve yazma hızları düşüktür. Bu seviye için en az 10+4 veya 32+7 disk gereklidir. 10+4 yapıda 10 disk veriyi 4 diskte ECC kodlarını tutmaktadır.



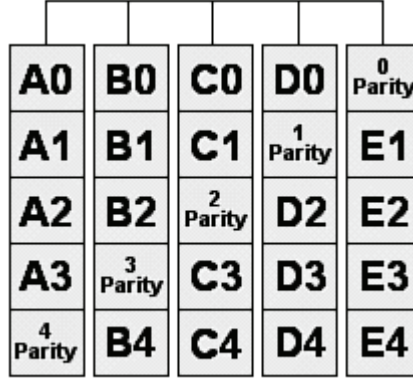
**RAID 3:** Burada veriler byte büyüklüğünde farklı disklere yazılır. Veriye ait ECC kodları ayrı bir diske yazılır. Bir anda tüm sürücüler aynı adreste olmak zorundadır. Sıralı yazma ve okuma performansı oldukça yüksektir. Rasgele okuma hızı iyi fakat yazma hızı düşüktür. Aynı disk üzerine eşlik bitlerinin yazılması yazma işlemi sırasında darboğaz oluşturur. Yüklü tek parça dosya(video) uygulamaları için çok uygun bir çözümdür. Bu seviye için en az üç disk gereklidir.



**RAID 4:** RAID3'e göre verilerin boyutu artırılmıştır ve RAID ile sıkça karıştırılır. Veriler bloklar halinde ayrı ayrı disklere yazılır. Sıralı ve rasgele okuma performansı RAID3 e yakındır. RAID3'e göre tek avantajı veriler bloklara ayrıldığı için uygulamaya göre bloktaki veri miktarının yüksek performans için ayarlanabilmesidir. RAID3 teki gibi ayrı disk üzerine eşlik bitlerinin yazılması yazma işlemi sırasında darboğaz oluşturur. İyi bir performans ve hata düzeltmeye sahiptir. Bu seviye için en az üç disk gereklidir.



**RAID 5:** RAID seviyelerinin en çok kullanılan popüler seviyesidir. Veriler farklı disklere bloklar halinde yazılırlar. Fakat ECC kodları için ayrı bir disk bulunmaz ve her bir veri diskine veriye ait ECC kod parçaları yazılır. Bu seviyede RAID3 ve 4 seviyelerindeki yazma işleminde meydana gelen darboğaz en aza indirilmiştir. Veritabanı ve sunucu uygulamalarında sıkça kullanılır. Bu seviye için en az üç disk gereklidir.

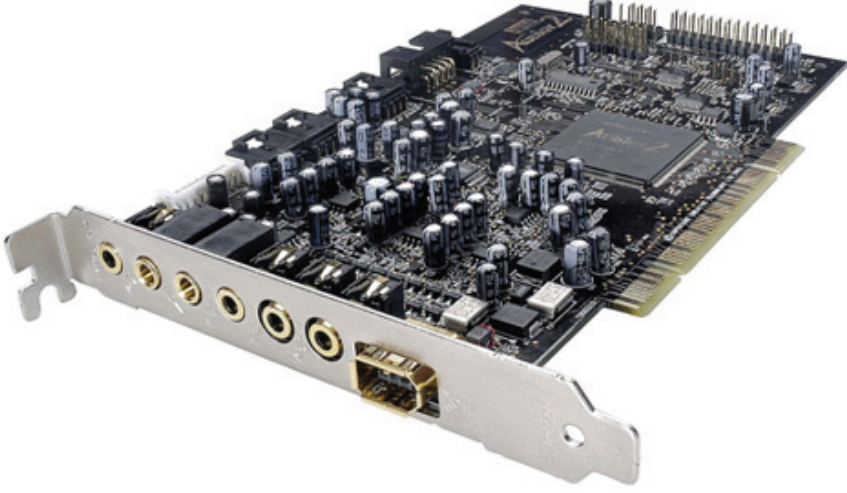


Disk 1 Disk 2 Disk 3 Disk 4 Disk 5

| RAID | Açıklama                                                                                                   | Min Gerekli Sürücü | Arızalanma Durumu                                                                 | Değerlendirme                                                         |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 0    | Aynı herbir veri parçası disklere dağıtılır.                                                               | 2                  | Bir disk bozulursa tüm veri gider.                                                | 0 veri güvenliği fakat en iyi performans<br>Film üretim               |
| 1    | Kullanılan diskler ikişerli kopyadır                                                                       | 2                  | Bir disk bozulursa veri gitmez ama aynı gruptaki iki disk bozulursa veri bozulur. | Orta performans %100 veri güvenliği<br>Bankacılık ve finans           |
| 2    | Aynı herbir veri parçası bit seviyesinde ayrı disklerle yazılarak ayrı disklerde ECC kodu tutulur.         | 14, 39...          | Bir disk bozulursa sistem durmadan hata onarılır.                                 | Sistem çalışırken hata düzeltme fakat yüksek fiyat<br>Ticari değildir |
| 3    | Aynı herbir veri parçası byte seviyesinde ayrı disklerle yazılarak ayrı disk üzerinde ECC kodu tutulur.    | 3                  | Birden fazla disk bozulsa dahi sistem kendini eski haline getirir.                | Yüksek okuma yazma veri transferi<br>Resim ve film hazırlama          |
| 4    | Aynı herbir veri parçası blok seviyesinde ayrı disklerle yazılarak ayrı disk üzerinde ECC kodu tutulur.    | 3                  | Birden fazla disk bozulsa dahi sistem kendini eski haline getirir.                | Yüksek okuma düşük yazma hızı<br>Genel amaçlı                         |
| 5    | Aynı herbir veri parçası bit seviyesinde ayrı disklerle yazılarak veri diskleri üzerinde ECC kodu tutulur. | 3                  | Birden fazla disk bozulsa dahi sistem kendini eski haline getirir.                | Yüksek okuma düşük yazma hızı<br>Web, veritabanı ve sunucu hizmetleri |

## SES KARTI(Sound Card, Audio Card)

Bilgisayara, ses giriş ve çıkışı yapmak için kullanılan karttır. Dışardan verilen ses sinyallerini almak ve program tarafından gönderilen sesleri dışarıya vermek için kullanılır. Birçok anakart üzerinde tümleşik olarak bulunmaktadır. Yaygın ses kartı üreticilerinden Creative Labs, Realtek, C-Media, Asus, M-Audio sayılabilir.

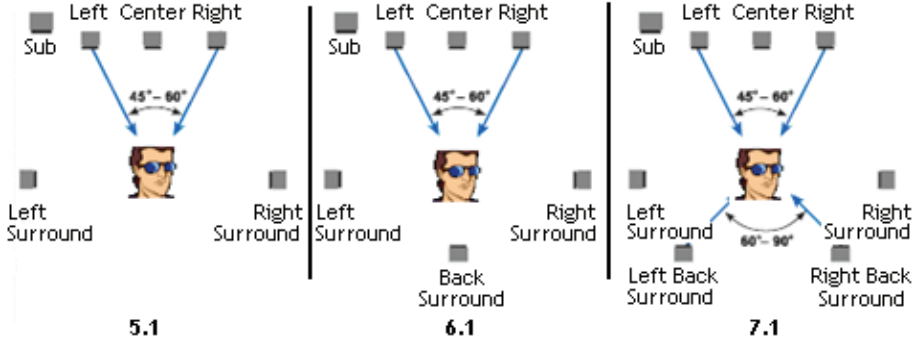


şekil 46. Ses kartı

Dışardan analog(rneğin mikrofondan) olarak alınan sesler ses kartı tarafından dijitale vrilir. Dijitale vrilen ses bilgileri bilgisayarda işlenebilir veya kaydedilebilir. Bilgisayardan hoparlöre gönderilen ses bilgisi ise mutlaka dijitalden analog biçime vrilmesi gerekir.

**Surround Ses:** ok kanallı ses anlamına gelir. Ses kaydetme ve dinlemek için günümüzde birçok teknik geliştirilmiştir. Ev sinema sistemlerinde kullanılır. Her bir surround kanal ayrı ayrı birbirinden bağımsız olarak ses verebilme kabiliyetine sahiptir. 5.1, 6.1 ve 7.1 gibi eşitleri vardır.





Şekil 47. Surround ses sistemleri yerleşimi

### Ses Kartı Parametreleri

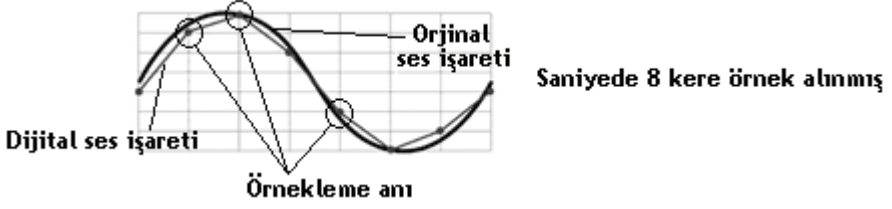
**DSP(Sayısal işaret işleyici):** Tıpkı ekran kartında olduğu gibi ses verilerini işleyecek bir işlemciye ihtiyaç duyulur. Bu işlemciler aynı anda birçok sesi işleyebilirler. CPU, DSP ye sahip olmayan ses kartı işlemlerini kendisi yürütür.

**Bellek:** DSP'nin işlemlerini yürütürken gereksinim duyduğu geçici hafıza miktarıdır. Büyük olması performansı artırır.

**Port Sayısı:** Normalde standart olarak bir ses kartının üç adet portu vardır. Bunlar Ses girişi, mikrofon girişi ve ses çıkışıdır. Ev sinema sistemleri gibi ses ürünleri daha çok ses çıkışına sahip ses kartlarına ihtiyaç duyarlar. Ev sinema sistemleri birbirinden bağımsız ses kanalları yardımıyla daha gerçekçi ve zevkli bir sinema keyfi sunabilir. Örneğin bir savaş sahnesinde atılan kurşunlar arkanızdan geliyormuş hissini verebilirler.

**ADC ve DAC Çevrim Hassasiyetleri:** Analog ses dijitale çevrilirken hangi hassasiyetle çevrileceği, sesin kalitesi açısından önemlidir. Benzer durum dijitalden analog biçime çevrilirken de geçerlidir. Bu hassasiyet bit olarak değerlendirilir. Örneğin ses kaydı işlemi için, 16 bit ses kartı, 24 bit ses kartına göre daha az kalitede ve gerçek sesi daha az temsil ederek dijitale çevrim yapılacaktır.

**Örnekleme Aralığı:** Analog ses dijitale çevrilirken, orijinal sesteki bir örnek alınır ve dijitale çevrilir, sonra bir daha örnek alınarak bu şekilde tüm ses dijitale çevrilir. Birim zamanda orijinal sesteki ne kadar çok örnek alınırsa, dijitale çevrilen ses o kadar çok orijinal ses parçasını içerecektir. Dolayısıyla disk üzerinde kapladığı alan ve ses kalitesi fazla olacaktır. Birimi Kbps(kilo bit per sample) olarak belirlenir.



Şekil 48. Örnekleme aralığının kaliteye etkisi

**Frekans Cevabı:** Ses kartının çıkışının farklı frekanslarda ne kadar kuvvette ses verebileceğini gösterir. Daha net ve hissedilir sesler için yüksek olması gerekir.

**Sertifikalar:** Ses sıkıştırma, üretimi, ve dağılımı için gelişmiş teknolojik standartları belirler. Dolby Master ve THX sertifikaları sıklıkla ses kartı üreticileri ve film yapımcıları tarafından kullanılırlar.



: Sesin yüksek kalitede, en düşük gürültü seviyesi ile kaydedilmesi, sıkıştırılması ve iletimi gibi teknik konularda standartlara sahiptir.



: Ev ve genel sinema sistemleri için mükemmel ses ve görüntü kalitesi sunar. Ses kaydetme ve üretiminden ziyade sinema ortamlarında özellikle akustik performansı artırmak için standartlar getirir. Farklı yerlerdeki hoparlörleri ortamın durumuna göre denetleyerek kontrol eden bir standarttır.

## EKRANLAR(MONITORS)

Programların çıktısını göstermek ve kullanıcı ile programların etkileşimini sağlamak için kullanılır. Günümüzde yaygın olarak CRT ve LCD monitörler kullanılır. Yaygın monitör üreticilerinden Phillips, Nec, Dell, LG, Vestel, Samsung, Viewsonic firmaları sayılabilir.



Şekil 49. CRT ve LCD ekranlar

### Ekran Parametreleri

**Çözünürlük:** Ekranların çıktılarını(resim, video, program ara yüzü...) gösterirken kullanacağı nokta sayısını gösterir. Bu noktalar *piksel* denmektedir. Örneğin gösterilecek bir resim için ekranın çözünürlüğü ne kadar büyük olursa resim daha fazla ayrıntıyla gösterilir. Yaygın çözünürlük değerlerinden 800x600, 1024x768, 1280x1024 değerleri vardır. Masaüstü bilgisayarlarda yaygın olarak 800x600 ve 1024x768 değerleri kullanılmaktadır. Çözünürlük azaldıkça ekrandaki resimler daha büyük ve kalitesiz görülecektir. Çözünürlük açısından en avantajlı CRT tip ekranlardır.

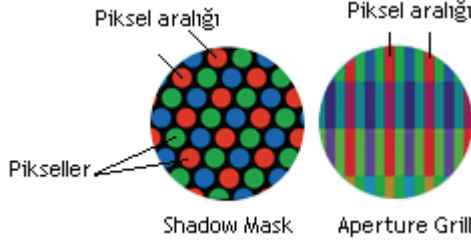
**Çoklu Çözünürlük:** CRT ekranlar çoklu çözünürlük değerlerini desteklerken diğerleri bunu desteklemez. Destekleseler de görüntü bir çözünürlük değerinde en iyi diğerlerinde ise çok kötü olur.

LCD ve Plazmalarda çözünürlük geniş bir aralığa sahip değildir.

**Ekran boyutu:** Ekranın köşegen uzunluğunu gösterir. inç olarak ifade edilir. 17, 19, 21, 23, 101... gibi değerler vardır. Ekran boyutu için LCD'ler de görülebilir alan(kasa hariç) kastedilirken CRT ekranlarda kasa dahil edilmektedir.

**Not:** 1 inç = 2.54 cm değerindedir.

**İki Piksel Arası Uzaklık(Dot Pitch):** Ekranda iki piksel arası en yakın uzaklığı belirler. Uzaklığın az olması daha fark edilebilir, keskin renk geçişlerinin olduğu görüntüler anlamına gelir. Günümüzde 0.21, 0.24, 0.25, 0.27, 0.28 mm gibi değerler vardır.



Şekil 50. CRT monitörlerde kullanılan maske tiplerinde iki nokta arası uzaklık gösterimi.

**En/Boy Oranı(Aspect Ratio):** Ekranın en ve boy oranlarını gösterir. Genelde bu oran 4:3'dür. Mesela 1024x768 çözünürlüğe sahip bilgisayarda en boy oranı görüldüğü gibi 4:3 dür. Ama günümüzde 16:9, 16:10 gibi oranlarda mevcuttur. 16:9 oranına WideScreen(geniş ekran) ekran denilmektedir.

**Ekran Tazeleme Oranı(Refresh Rate):** Ekranın baştan aşağıya saniyede taranma sayısını gösterir. Başka bir deyişle ekrandaki görüntünün saniyedeki oluşturulma sayısıdır. Düşük orana sahip ekrandaki görüntüler titrer ve dolayısıyla kullanıcının gözünü yorar. Günümüzdeki hemen tüm CRT ekranlar NEC firmasına ait *MultiSync* özelliğine sahiptir. Bu özellik ekranın farklı tazeleme ve çözünürlük değerlerine sahip olabileceğini gösterir.

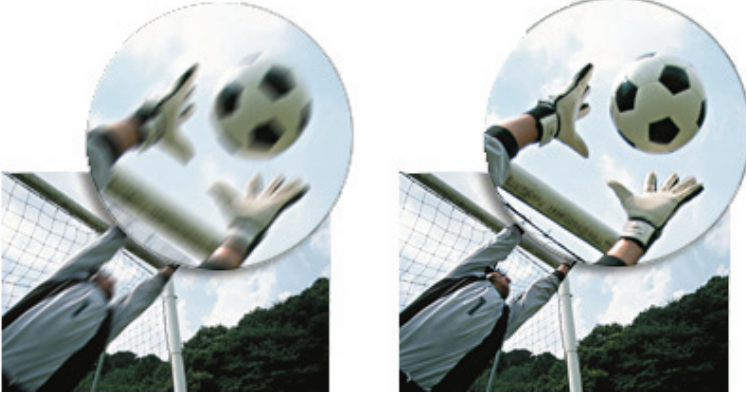
**Ölü Pikseller:** Ölü pikseller görüntü değiştiği halde rengi değişmeyen ekran üstündeki noktalar(piksel). Özellikle LCD ekranlarda bazı pikseller özelliğini üretim aşamasında yitirebilmektedir. Bu durumda ekranın belirli noktaları görüntü içerisinde sırtmaktadır. Birçok üretici ölü piksellerin birkaç adedini garanti kapsamına dahi almamaktadır. LCD ekran almadan önce mutlaka ölü pikseller açısından kontrol etmek yararlı olur.

**Çıkışlar:** Ekranlar, ekran kartlarına bağlandığına göre bağlantı noktaları arasında uyumluluk olması gerekir. Günümüzde DVI ve D-SUB tipi çıkışlar vardır. Ekran kartı DVI çıkışa sahipse daha iyi resim kalitesi sunduğu için DVI çıkışlı bir ekran kartı alınmalıdır. Çünkü DVI dijital olarak çalışır ve dolayısı ile analog çevrime gerek kalmaz. Bilinmelidir ki analogdan dijitale veya dijitalden analoga çevrim yapılırken veriler azda olsa bozulmaktadır.



Şekil 51. Ekran çıkış portu tipleri

**Tepki Süresi:** Özellikle LCD ekranların seçiminde önemlidir. Bir pikselin istenen rengi alması için geçen süre onun tepki süresidir. Ekranlardan bu sürenin az olması istenir. Tepki süresi hızlı değişen video ve oyun sahnelerinde hayalet görüntülerin oluşmaması için önemlidir. Daha net görüntüler elde etmek için düşük tepki süresine sahip LCD ekranlar alınması gerekir.



Şekil 52. Tepki süresinin görüntüye etkisi(plazma-lcd.tv)

**Görüş Açısı:** Ekranla belirli bir açıdan bakıldığında oluşan renk kaybıdır. CRT ve Plazma ekranlarda görüş açısı daha iyidir.

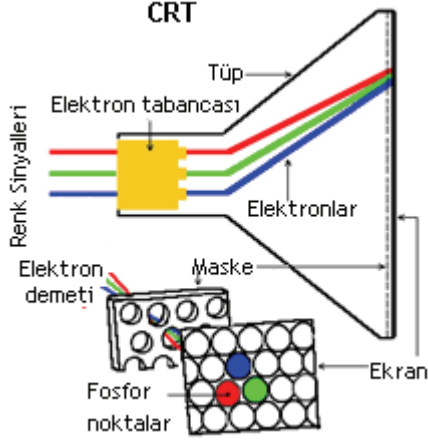


Şekil 53. Görüş açısına göre LCD ve Plazma farkı(plazma-lcd.tv)

#### **CRT(Cathode Ray Tube) Monitörler**

Küçük boyutlarda binlerce kırmızı, yeşil ve mavi fosfor kaplı tabakadan oluşan bir ekrana, elektron demetinin çarptırılmasıyla görüntü oluşturulur. Elektron demeti fosfor tabakaya

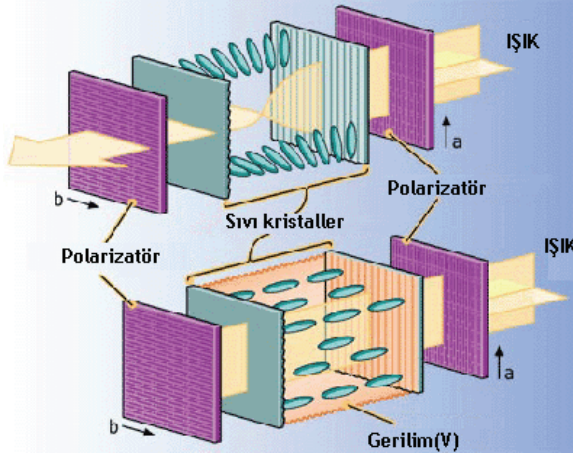
çarpmadan önce ince metal bir maskeden(*shadow mask* veya *aperture grill*) geçirilir. Amaç elektronları aynı noktaya odaklamak ve başıboş elektronların ekran üzerinde görüntüyü bozmalarını engellemektir. Shadow mask, küçük deliklerden oluşan şekildeki ince film tabakadır. Aperture Grill ise Sony tarafından shadow mask a rakip olarak çıkarılmış maske yöntemidir. Düşey doğrultuda küçük tellerden oluşur. Burada daha az bozulma olmaktadır. Birçok aperture grill ekran düz(flat) şeklindedir. Aşağıdaki şekilde CRT monitörlerin çalışma prensibi gösterilmektedir.



Şekil 54. CRT içyapısı ve bileşenleri ([www.jegsworks.com](http://www.jegsworks.com))

### LCD(Liquid Crystal Display)

LCD ekran, plastik bir tabaka içindeki sıvı kristalin ışığı yansıtması ilkesi ile çalışır. LCD ekranlarda kullanılan sıvı kristaller, gerilim uygulandığında düz biçimde sıralanırlar. Gerilim verilmediğinde ise sıvı kristallerin en üst tabakası ile en alt tabaka, 90 derece kıvrılmış şekilde dizilmiştir. Bu duruma *twisted nematics(TN)* denilir. TN durumdaki sıvı kristaller içerisinden geçen ışık, polarizatör içerisinden geçebilir. Polarizatörün görevi kendisine gelen ışığı duruma(yatay veya dikey) göre geçirmek veya absorbe etmektir. Şekilde a polarizatörü dikey, b polarizatörü de yatay ışık demetlerini geçirmektedir. Elektrotlara gerilim uygulandığında ise TN yapı bozularak dikey ışık demeti yatay forma girmediğinden polarizatör üzerinden karşı tarafa geçemeyecektir.

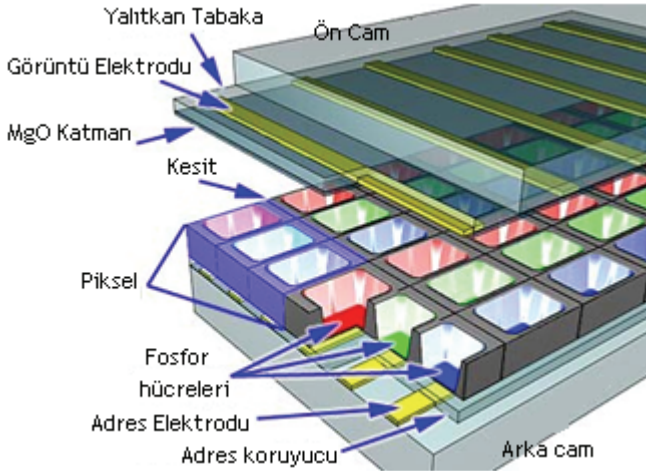


Şekil 55. LCD ekranların bir piksel için çalışma şekli

LCD ekranlarda hareketli görüntüler bulanıktır. Bu durumda ekran tepki süresi önemlidir.

#### Plazma Ekranlar

CRT monitörlerin çalışmasına benzer bir yöntem kullanırlar. İki cam arasında düzgün dağılmış, içerisinde xenon ve neon gazlarının bulunduğu binlerce fosfor kaplı hücreler vardır. Elektrotların farklı gerilimle şarj edilmeleriyle hücre içerisine, iyonize edilmiş gaz üzerinden akım girişi olur. Bu akım UV fotonlarının oluşmasına neden olan, yüksek hızda sahip yüklü parçacık hareketine neden olur. UV fotonlar fosfor tabakaya çarparak fosfor atomlarını yüksek enerji ile yüklerler. Bu enerji atomların ısınmasına neden olur. Sonrasında ise atomlar görülebilir sahip olduğu enerjiyi, ışık fotonu şeklinde ortama yayar.



Şekil 56. Plazma ekran içyapısı

### CRT, LCD ve Plazma Karşılaştırması

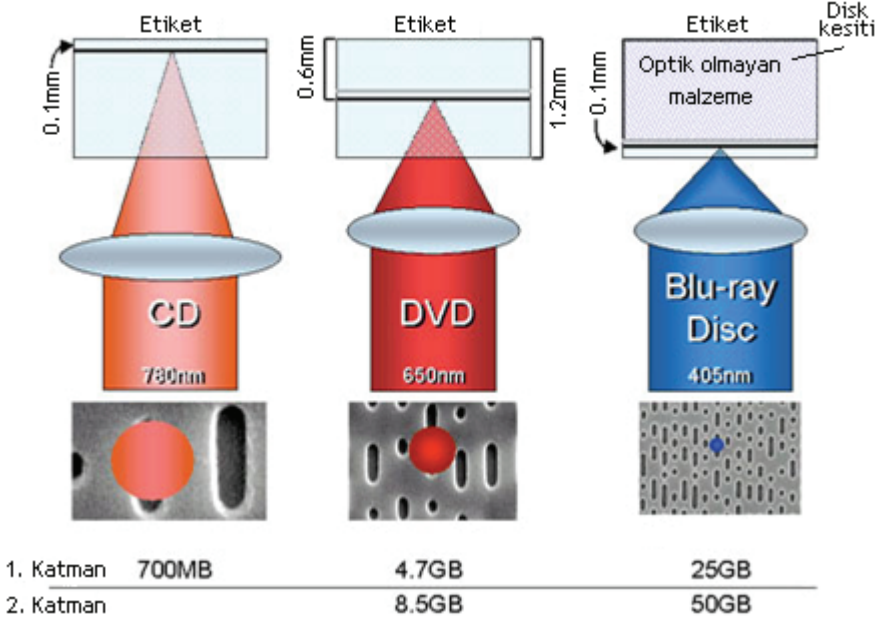
CRT ekranlar görüntü kalitesi olarak diğerlerinden asla aşağı değildir. En büyük dezavantajları kapladığı alan, gözleri fazla yorması ve harcadığı güçtür. Bu gibi dezavantajlarından dolayı ekran boyutları artırılmak istendiğinde CRT monitörler hiçte iyi seçim olmayacaktır. Aşağıda CRT ekranların alternatifi, iki ekran tipinin karşılaştırması verilmiştir.

|                 | Plazma      | LCD         |
|-----------------|-------------|-------------|
| Parlaklık       | Çok fazla   | Orta        |
| Kontrast        | Fazla       | Orta        |
| Kullanım Ömrü   | 25.000 saat | 60.000 saat |
| Harcanan Güç    | Orta        | Düşük       |
| Tepki süresi    | Çok iyi     | Orta-iyi    |
| İzleme Açısı    | Çok iyi     | Orta - iyi  |
| Renk Derinliği  | İyi         | Orta        |
| Ekran Büyüklüğü | Ekonomik    | Pahalı      |



## OPTİK DİSKLER

Işık(optik) yardımıyla bilgileri dijital olarak kaydedip yine ışık yardımıyla bu bilgileri okuyan ve yazabilen donanım birimleridir. Kullanılan disklerin taşınabilir olması kullanım alanlarını artırmıştır. Üç çeşit optik sürücü(CD-ROM, DVD-ROM ve Blu-Ray-ROM) ve optik kayıt ortamı(CD, DVD ve Blu-ray) vardır.



Şekil 57. Disk yapıları(www.pioneerelectronics.com)

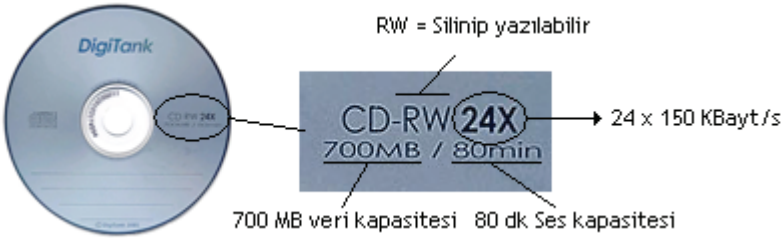
Optik diskler, DVD-RAM çeşitleri hariç verileri sarmal izler şeklinde, zincirleme olarak kaydederler. Yaygın sürücü üreticilerden LG, Samsung, Plextor, Asus, Sony ve Phillips sayılabilir.



Şekil 58. Optik disk ve veri kayıt biçimi

## CD-R(Recordable) ve CD-RW(ReWritable)

Her ikisi de optik verilerin kayıt ortamıdır. CD-R, bir kere yazılabilir ve üzeri kayıt yapılamaz ve silinemezken, CD-RW, tekrar tekrar üzeri kayıt alabilir. CD ler ilk olarak ses kayıt ortamı için üretildiklerinden, büyüklükleri günümüzde halen iki şekilde ifade edilir. Günümüzde en çok kullanılan CD-R ler ve CD,RWler 700MB kapasitesine sahiptir. Kalınlıkları 1.2mm ve boyutları 8-12 cm değerindedir. Her CD'nin kaldırabileceği bir yazma hızı aralığı vardır. Bunun üzerinde bir hızla yazılırlarsa yazma işlemi başarısızlıkla sonuçlanır. CDler üzerinde 52X, 16X gibi rakamlarla CD nin yazdırılacağı maksimum yazma hızı belirtilir. Bunun anlamı bu CDyi en fazla bu hızda yazdırabilirsinizdir. Hız ifadesindeki "X" çarpanı 150KBayt/s değerindedir. Yaygın üreticilerden TDK, Verbatim, Phillips, Sony ve Maxell firmaları vardır.



Şekil 59. CD üzerindeki parametreler

| Boyut | Tip    | Kaydedilebilen Ses Süresi(dk) |
|-------|--------|-------------------------------|
| 8 cm  | 210 MB | 21                            |
| 12 cm | 650 MB | 74                            |
| 12 cm | 700 MB | 80                            |
| 12 cm | 800 MB | 90                            |
| 12 cm | 900 MB | 99                            |

CDleri ve DVDleri uzun yıllar kullanmak için, aşağıdaki konulara dikkat etmek gerekir.

Üzerini sert olmayan keçeli kalemle yazmak,

Güneşten ve sıcak ortamdaki uzak tutmak

Tozlu ortamlarda tutmamak

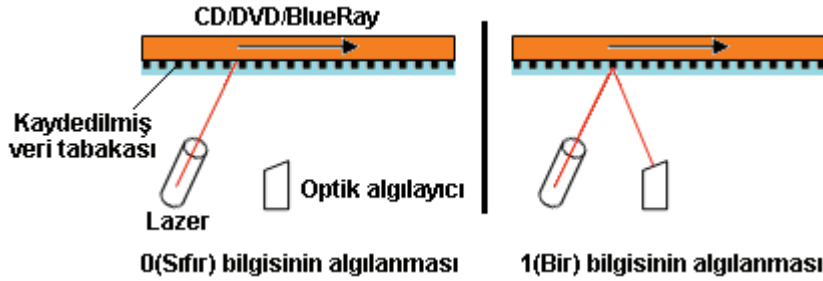
## CD-ROM, CD Yazıcılar

CD-ROM(Compact Disc Read Only Media=Sadece Okunabilir Optik Disk). CD-ROM'lar, CDleri yazamayan fakat okuyabilen donanım birimleridir. CD Yazıcılar CD-R leri okuyabilir ve yazabilir, CD-RW'leri ise ariyeten silip, tekrar yazabilen, donanım birimleridir. İngilizcede CD yazmaya burning(yakmak) denilir. CD yazıcılardan gönderilen kızılötesi ışınlarla, CD lerde bu ışına duyarlı kısımların veri kümesi oluşturacak şekilde optik disk üzerine yakılması(yaklaşık 400°C) ile veriler disk üzerine kaydedilir.



Şekil 60. Optik Sürücü

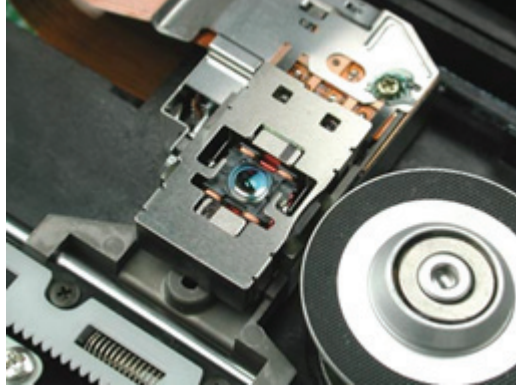
Tüm optik disklerin çalışma yapısı benzerdir. Temel fark kullanılan ışığın dalga boyudur. Lazer ışık kaynağı, veri yüzeyini(parlak kısım) sabit bir açı ile tarar. Disk üzerindeki çukur ve düz satırlara çarpan bu ışık, optik algılayıcı tarafından algılanır. Işık eğer optik algılayıcı üzerine yansırısa çukura(1), yansımazsa yükseltiye(0) rastlamıştır. Yüzeyde açılan çukurlar birleri yükselttiler ise sıfırları temsil etmektedir. Bu yapı aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 61. Optik disk okuma işlemi

Okuma işleminde ışık düşük güçlü yazma ve silme işleminde ise yüksek güçlüdür. Yüksek güçlü ışığın odaklandığı yerde çukur oluşması prensibi ile kayıt işlemi yapılır. CD-RW diskleri, silme işleminde ise sabit süre ile homojen ısıtılarak tüm yüzeydeki kayıt ortamı eski kristal yapısına ısısını kaybedince tekrar kavuşur. Böylece disk fabrikadan çıkmış ki halini alır.

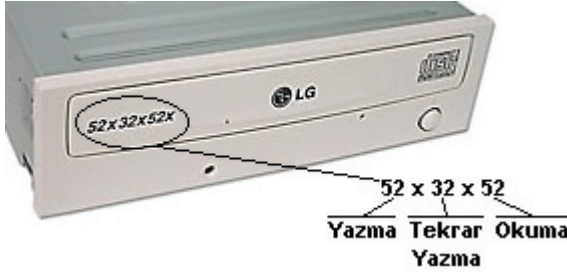
Optik diskleri okurken ve yazarken, okuma yazma kafası en içte iken en hızlı, en dışta iken en yavaş döner.



Şekil 62. Optik yazıcı ve lazer ışık kaynağı(howstuffworks.com)

### CD-ROM VE CD Writer Parametreleri

Yazma ve Okuma hızı: CDRom veya CD Writerın okuma yazma hızları performansını gösterir. Üzerindeki X çarpanıyla ifade edilir. X bu donanım birimi için 150KBayt/s anlamındadır. Her CD Yazıcı için üç adet hız değeri vardır bunlar Boş CD yazma hızı, Üzeri yazma hızı ve okuma hızıdır. Aşağıda bu değerleri üzerinde taşıyan CD Yazıcının parametreleri açıklanmıştır.



Şekil 63. Optik sürücü ve üzeri parametre

**Bağlantı Noktası:** Optik sürücüyü bilgisayara bağlamak için üç seçenek vardır. Eğer harici olarak kullanılacaksa USB, dahili olarak kullanılacaksa IDE veya SATA arabirimlerle bağlanabilir. IDE ve SATA arabirim farkları, HDD bölümünde açıklanmıştır.

### DVD-R, DVD-RW, DVD-RAM, HD-DVD ve Blu-ray Disc

DVD(Digital Versatile Disc). CDlerden veri olarak daha yoğun kayıt ortamlarına sahiptir. Veri kümeleri burada daha yakın ve daha küçük yapıya kavuşarak aynı büyüklüğe daha çok veri sığdırılmıştır. Tek katmanlı ve tek yüzü DVD 4.7GB veri depolayabilmektedir. CDlerle fiziksel büyüklükleri aynı fakat kapasiteleri farklıdır. Günümüzde iki katman(layer) ve iki yüze(side)

sahip olan DVD ler vardır. Yüz ve katman tek DVD de birden çok kayıt ortamı oluşturmaktadır. Aşağıda DVD de yüz ve katman alanlarını yan kesitten göstermektedir.

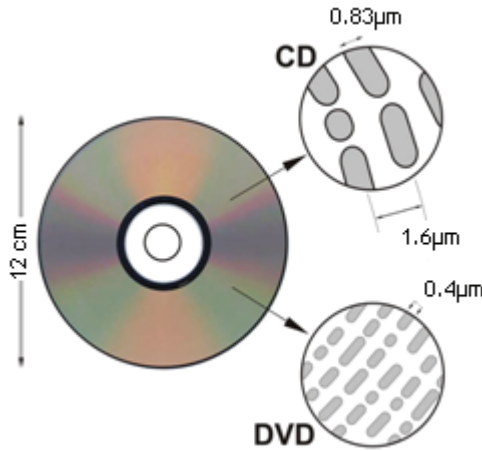
Tablo 3. DVD çeşitleri için kapasite değerleri

|                 | Tek katman   | Çift Katman  |
|-----------------|--------------|--------------|
| Boyut           | Kapasite(GB) | Kapasite(GB) |
| 12 cm, Tek yüz  | 4.7          | 8.5          |
| 12 cm, Çift yüz | 9.4          | 17.1         |
| 8 cm, Tek yüz   | 1.4          | 2.6          |
| 8 cm, Çift yüz  | 2.8          | 5.2          |



Şekil 64. DVD yan kesitinden katman ve yüz gösterimi(howstuffworks.com)

DVDler üzerinde CDlerde olduğu gibi 16X,12X gibi rakamlarla DVDnin yazdırılacağı maksimum yazma hızı belirtilir. Bunun anlamı bu DVDyi en fazla bu hızda yazdırabilirsinizdir. Hız ifadesindeki “X” çarpanı DVD ler için yaklaşık 1318 KBayt değerindedir. DVD-RW ler ise tekrar tekrar yazılıp silinebilen DVD çeşitleridir. Yaygın üreticilerden TDK, Verbatim, Phillips, Sony ve Maxell firmaları vardır.



Şekil 65. CD ve DVD disc yapıları (www.bluepoint.gen.tr)

Günümüzde DVD+R ve DVD-R diye adlandırılan yalnızca bir kez yazılabilen DVD çeşitleri vardır. Aralarında az da olsa kapasite farkı vardır. DVD+R, DVD-R ye göre daha iyi hata yönetimine ve üzeri veri eklemeye sahiptir. DVD parametrelerinde iki katmanlı için DVD-R DL(Dual Layer=çift katmanlı), tek katmanlı için DVD-R SL(Single Layer=tek katmanlı) ifadesi kullanılır. Tek yüzlü için “single sided”, çift yüzlü için “double sided” ifadeleri kullanılır.

*DVD-RAM*(Random Access Memory) yeni kullanılmaya başlayan yazılıp silinebilen DVD çeşididir. Bu disklerde kayıt tıpkı sabit diskler gibi sektör ve izlere yapılır. Verilere ulaşmak için belirli bir sıranın takip edilmesi gerekmemektedir. DVD-RAM lerin dışında koruyucu bir kap vardır. Bazı DVD yazıcılar bu kap DVD üzerinde iken DVDyi yazabilmektedir. Kap DVD yi fiziksel zararlardan korumak için geliştirilmiştir. Sabit disklerin kullandığı dosya sistemlerini(FAT32, UDF, ext3...) kullanırlar. Avantajları ve dezavantajları aşağıda verilmiştir.

- 30 yıla yakın kullanım ömrü
- 100.000 kere yazma silme ömrü(DVD±RW 1000 kere)
- Sorunsuz yazma işlemi
- DVD yazma programına ihtiyaç yok
- Hızlı veri işleme kapasitesi
- Fiziksel korumaya sahip
- Veriler yazıldıktan sonra CD ve DVD lerdeki gibi kapatma durumu yok
- Yazma hızları düşük ve ilk masraflar daha pahalı



Şekil 66.Orjinal kabı içerisinde DVD-RAM ve solda kayıt formatı

*HD-DVD(High Definition)* optik disk üzerine verilerin DVD ye göre daha yoğun olarak yazılabildiği disklerdir. Yazmak için mavi lazer kullanılır. Kendi aralarında ReWritable ve tek yazımlık çeşitleri vardır. Kapasiteleri aşağıda verilmiştir.

| Boyutlar        | Tek katman | Çift katman |
|-----------------|------------|-------------|
| 12 cm, tek yüz  | 15 GB      | 30 GB       |
| 12 cm, çift yüz | 30 GB      | 60 GB       |
| 8 cm, tek yüz   | 4.7 GB     | 9.4 GB      |
| 8 cm, çift yüz  | 9.4 GB     | 18.8 GB     |

Blu-Ray Disc optik diskler ise kırmızı yerine mavi lazer kullanır. Çünkü dalga boyları kırmızıya göre daha düşüktür. BD-R, BD-WR çeşitleri vardır. Tek katmanda 25GB çift katmanda 50GB veri depolayabilir. DVD-RAM lerin rakibidir.

## DVD-ROM, DVD Yazıcı ve Blu-Ray Okuyucu/Yazıcı

Piyasada çok çeşitli sürücü tipleri vardır. Örneğin hem DVD hem de Blu-Ray disk yazan sürücüler, Combo ismiyle CD yazıcı ve DVD okuyucu sürücüler, sadece DVD okuyan sürücüler ve DVD yazıcı sürücüler vardır. DVD yazıcı sürücüler aynı zamanda CD yazıp okuyabilirler.



Şekil 67. Solda CD, DVD ve Blu-Ray yazıcı/okuyucu. Sağda Blu-Ray disk.

#### DVD-ROM, DVD yazıcı ve Blu-Ray Yazıcı Parametreleri

**Yazma ve Okuma hızı:** DVD-ROM veya DVD Writernin okuma yazma hızları performansını gösterir. Disk üzerinde istenen veriye ulaşmak aynı zamanda buna bağlıdır. Üzerindeki X çarpanıyla ifade edilir. X bu donanım birimi için 1350KB/s anlamındadır.

**Bağlantı Noktası:** Optik sürücüyü bilgisayara bağlamak için üç seçenek vardır. Eğer harici olarak kullanılacaksa USB, dahili olarak kullanılacaksa IDE veya SATA arabirimlerle bağlanabilir. IDE ve SATA farkları HDD bölümünde açıklanmıştır.



## YAZICILAR

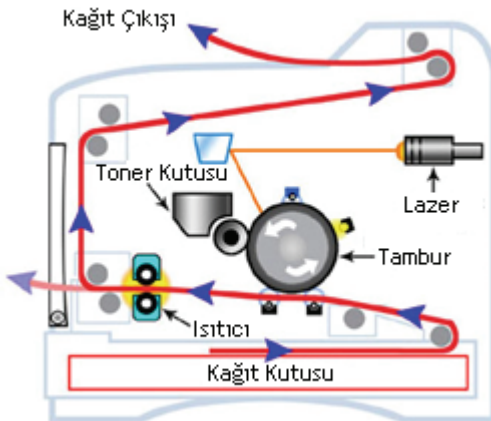
Bilgisayardaki verileri kağıda dökmek için kullanılır. Üç çeşit yazıcı vardır lazer, mürekkep püskürtmeli ve nokta vuruşlu. Yazıcılar renkli ve siyah beyaz olarak yazı ve resim basabilmektedir.



Şekil 68. Soldan sağa lazer, mürekkep püskürtmeli ve nokta vuruşlu yazıcı

### LAZER YAZICILAR

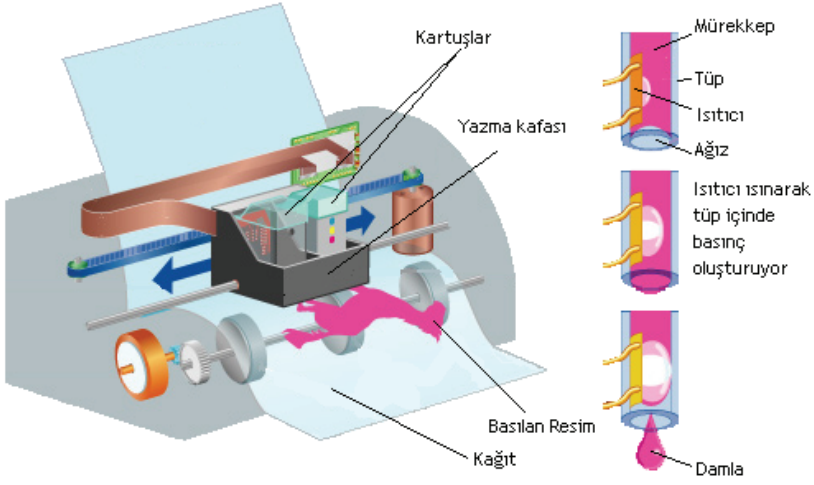
Yazım işleminde toner denilen kurumuş mürekkep kullanılır. Elektrostatik yükleri üzerinde tutabilen bir tambura sahiptirler. Tambur ilk olarak pozitif yüke sahiptir. Lazer ışını bilgisayardan gelen komuta göre istenen noktaları tarayıp negatif yükle yükleyerek elektrostatik baskı resminin negatifini oluşturur. Pozitif yüklü noktalar basılacak şekil, negatif kısımlar ise arka plan. Toner tambur üzerinde bu noktalara yapışarak kağıdın yüzeyine yapıştırılır. Daha sonra kağıt ısıtılarak toner iyice kağıt üzerinde kalıcı hale getirilir. Sonrasında ise tamburdaki baskısı biten elektrostatik resim temizlenir. Lazer yazıcıların renkli olanları da vardır. Birim sayfa başına düşen maliyet genelde daha küçüktür. HP, Samsung, Xerox, Dell, Konica-Minolta, Epson, Canon, Lexmark, OKI yaygın üreticilerdendir.



Şekil 69. Lazer yazıcı içyapısı (OKI Inc)

## MÜREKKEP PÜSKÜRTMELİ YAZICILAR

Mürekkebin kağıt üzerine püskürtülme esasına dayalı olarak çalışan yazıcılardır. İlk satın alma maliyetleri düşük fakat sayfa başı maliyetleri ise fazladır. Yazıcı kafası, üzerinde siyah ve renkli mürekkep kartuşlarını taşır. Yazma sırasında, kağıdı satırın başından sonuna kadar tarar ve sonra alt satıra geçer. Tarama sırasında mürekkep püskürtülecek noktalara mürekkep, bu kafa tarafından kağıt üzerine bırakılır. Kartuşlar genelde ısı ile damla oluşturma esasına göre mürekkep püskürtür. Tüp içerisinde ısıtıcının ısınarak basıncı artırıp, damlanın dışarı çıkmaya zorlanması ile püskürtme işlemi gerçekleşir. Bu damla çapları ortalama 50-60 mikron çapında ve 8-10 piko litre hacminindedir. HP, Epson, Canon, Lexmark yaygın üreticilerdendir.



Şekil 70. Mürekkep püskürtmeli yazıcının çalışma şekli (Britannica Inc.)

## NOKTA VURUŞLU YAZICILAR

Yazma işlemi mekanik olarak mürekkepli bir şeride yazma kafasının vurması ile (daktilo gibi) gerçekleşir. Yazılar diğer yazıcı tiplerine göre daha büyük noktalardan oluşur. Sesli çalışır ve aynı anda karbon kağıdı kullanılarak birden fazla sayfayı yazabilir. Genelde fatura, irsaliye ve makbuz yazdırmada kullanılır. Ev kullanımı için uygun değildir. Bu yazıcı seçiminde yazıcı kafadaki pin (iğne) ve kolon sayısı önemlidir. Pin sayısı bir anda kağıt üzerine bırakılabilecek nokta sayısını gösterir. Kolon sayısı ise bir satırdaki basılacak harf adedini gösterir. Faturanın genişliğine göre seçim yapılmalıdır. Sayfa başına düşük yazdırma maliyeti fakat yüksek yazıcı fiyatına sahiptir. Epson, Lexmark, Panasonic, Seiko ve OKI yaygın üreticilerdendir.

## Yazıcı Parametreleri

**Çözünürlük:** Birim alana bırakılabilecek nokta sayısını gösterir. Birimi inç başına düşen nokta sayısıdır(dpi). Çok olması baskı kalitesini artırır. Örneğin 600x600dpi çözünürlüğe yazı

**Renkli/Siyah-Beyaz:** Baskının renkli veya siyah beyaz olacağını gösterir. İhtiyaca göre seçim yapılır. Tüm mürekkep püskürtmeli yazıcılar aynı zamanda renkli baskı yapabilmektedir.

**Yapısı:** Nokta vuruşlu, mürekkep püskürtmeli ve lazer yazıcıdan işe uygun yazıcıyı seçmek için aşağıdaki tablonun dikkate alınması gerekmektedir.

| Özellik                   | Nokta vuruşlu | Mürekkep Püskürtmeli | Lazer |
|---------------------------|---------------|----------------------|-------|
| Yazdırma Hızı             | Yavaş         | Orta                 | Hızlı |
| Yazıcı Maliyeti           | Çok pahalı    | Ucuz                 | Orta  |
| Sayfa Yazdırma Maliyeti   | Çok ucuz      | Pahalı               | Ucuz  |
| Sesli Çalışma             | Çok           | Orta                 | Az    |
| Karbon Kağıt Kullanabilme | Evet          | Hayır                | Hayır |
| Kullanım Ömrü             | Uzun          | Kısa                 | Orta  |
| Fotoğraf Kalitesi         | Kötü          | İyi                  | Orta  |

## MODEMLER

Bu kelime **Modülasyon+Demodülasyon** kelimelerinin baş kısımlarının birleştirilmesi ile oluşturulmuştur. Uzak mesafelere sayısal veriyi göndermek teknik açıdan mümkün olmadığı için gönderilecek veri sayısal biçimden analog biçime(Modülasyon) çevrilerek gönderilir. Gelen veri ise analog biçimden sayısal biçime(demodülasyon) çevrilerek alınır. USB ve PCI veri yoluna, takılabilen çeşitli modemler vardır. Yaygın üreticilerden 3Com, Asus, D-Link, Siemens, Surecom, Zoom ve Zyxel firmaları sayılabilir.



Şekil 71. Kablo ve ADSL Modemler

Bilgisayarlarda yaygın kullanılan üç çeşit modem vardır. Dial-up(çevirmeli) kablo modem ve ADSL(Asimetrik sayısal abone hattı) modemler. Dial-up ve ADSL modemler, kiralık ve çevirmeli telefon hatlarla kullanılırken kablo modemler kablolu televizyon yayını üzerinden internete erişim sağlar. Günümüzde ADSL ve kablo modemler artık dial up modemlerin yerlerini almaya başlamışlardır. Kablo ve ADSL modemler sadece modem olmayıp bünyelerinde yönlendirici, geçityolu ve firewall(güvenlik duvar) gibi ağ cihazlarını da barındırırlar. Ayrıca üzerlerinde değişik sayıda ethernet portlarda bulunur. Bu port sayısınca bilgisayar internete bağlanabilir. Portları artırmak için hub veya switch kullanılır.



Şekil 72. ADSL modem bağlantı şekli

| Modem       | Band genişliği      |
|-------------|---------------------|
| ADSL        | 1.5 Mbps - 8.0 Mbps |
| VDSL        | 12 Mbps - 52 Mbps   |
| Kablo Modem | 2 Mbps - 50 Mbps    |
| Dial-Up     | 56 Kbps             |

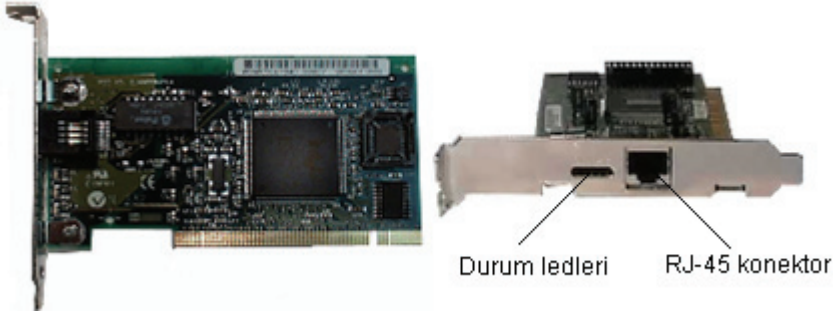
### Modem Kriterleri

**Port Sayısı:** Kablolu modeme bağlanacak olan bilgisayar sayısını gösterir. Yani port sayısınca modeme başka donanıma (switch veya hub) gerek kalmadan bilgisayar bağlanabilir.

**Kablolu/Kablosuz:** Kablosuz olarak internete girmek kapsama alanı içerisinde özellikle dizüstü bilgisayarlarda her yerde internete girmek demektir. Masaüstü bilgisayarlar genelde yerleşik olduğu için pek tercih edilmezler. Ama yinede kablo zahmetinden kurtaran çözüm sunar. Kablosuz modem alırsanız ağ kartınızın da kablosuz olması gerekir. Günümüzde birçok kablosuz modem aynı zamanda portlara da sahiptir.

## AĞ KARTI

Bilgisayarları özellikle yakın mesafelerde(yerel) birbirine bağlamak için kullanılır. Haberleşme sayısal olarak gerçekleşir. Kablolu ve kablosuz çeşitleri vardır. Örneğin bir internet kafe ve okuldaki bilgisayar laboratuvarındaki tüm bilgisayarlarda ethernet kartı mutlaka vardır. Günümüzde 10/100Mbps hızında olanlar yaygındır. Tümleşik olarak anakart üzerinde de bulunurlar. Kart üzerinde RJ45 dışı konektör bulunur. Eski tiplerinde hem RJ-45 hem de BNC konektör bulunmaktadır. Novell, Intel, Realtek, CNet, Asus, Us-Robotic, Zyxel, 3Com, SMC yaygın ağ kartı üreticilerindedir.



Şekil 73. Ethernet(Ağ) kartı

Ağ üzerinde tüm bilgisayarların sahip olduğu dünyada tekil olan ve 48 bit genişliğinde bir adresi vardır. Bu adrese MAC adresi denir. Bir bilgisayar ağ üzerine veriyi göndermek istediğinde ağı dinler ve trafik olmadığı bir anda veriyi gidecek bilgisayarın adresini de ekleyerek gönderir. Ağa gönderilecek veri aslında ağdaki tüm bilgisayarları dolanacaktır. Gelen veriyi alan her bir bilgisayar, adres kendini göstermiyorsa veri ile muhatap olmaz. Veriyi ancak adresi karşılık gelen bilgisayar alır. Eğer aynı anda iki veya daha fazla bilgisayar ağı dinleyip trafik olmadığı bir anda veri göndermeye kalkışır bu durumda çarpışma meydana gelir ve veri gönderimi başarısız olur. Bu durumda veri gönderecek bilgisayarlar rasgele bir süre bekler ve tekrar göndermeye çalışır. Rasgele beklemeleri ağda çakışmayı önlemek içindir.

### Ağ Kartı Parametreleri

**Kablolu/Kablosuz:** Kablosuz ağ kartı, kablosuz ağlara bağlanmak için kullanılır. Yalnız bağlantı yapılacak bilgisayarlarda benzer şekilde kablosuz yapıya sahip olmalıdır. Kablosuz ağ kartlarında mesafe, açık kapalı alanlar önemlidir. Kapalı alanlarda mesafe oldukça düşer. Örneğin farklı odalardaki bilgisayarlar kapalı alanın negatif etkisinde dolayı kendi aralarında açık mesafedeki uzaklıkla haberleşemezler. Kablolu yapılarda ise mesafenin haberleşmeye olan etkisi standartlar içinde(100m) pek etkilenmez. Elektronik olarak gürültüye neden olabilecek ortamlardan(istenmeyen manyetik dalga yayan) korunmak için korumalı kablo(STP)

kullanılmalıdır. Kablolu ethernet kartları Cat5, Cat5e, Cat6 olarak isimlendirilen, bükümlü 4 çiftten oluşmuş 8 iletkenli tel kullanırlar. Aralarındaki temel fark gürültüden(elektronikte orijinal işareti bozan istenmeyen sinyal) etkilenme düzeyleridir.

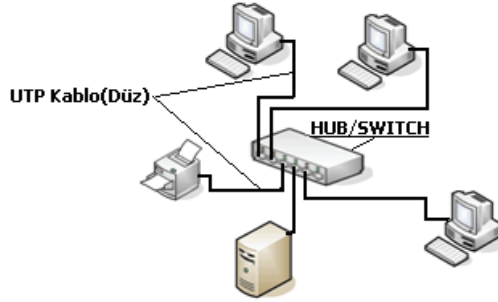


Şekil 74. Kablosuz ağ kartı ve aynı işi gören USB adaptör

**Hız:** Bir Ethernet ağ yapısında IEEE tarafından belirlenen standartlar vardır. Bunlar 10BaseT(Ethernet), 100BaseTX(Fast Ethernet) ve 1000BaseT(Gigabit Ethernet) standartlarıdır. Bu standartların baş tarafındaki rakamlar Mbps cimsinden bant genişliğini dolayısıyla da hızını vermektedir. Günümüzde daha çok 100Mbps hıza sahip 100BaseTx standardı kullanılmaktadır. Ağ cihazı ve ağ kartının aynı hızlarda olmaları gerekmektedir. Aralarında hız farkı varsa düşük olanın hızında çalışılır. Bazı ağ kartlarında 10/100Mbps veya 10/100/1000Mbps ifadeleri yer almaktadır Bunun anlamı tüm bu değerleri destekliyor demektir.

## HUB ve SWITCH(ANAHTAR)

Hub ve anahtarlar bilgisayarları birbirine bağlamak için kullanılan ağ cihazlarıdır. Aynı ağdaki tüm bilgisayarlar ağ kartından bir kablo ile hub veya switch'e bağlanırlar. Bu cihazlar bilgisayarlar arası trafiği kontrol ederek iki bilgisayar arasında fiziksel bir iletişim yolu kurarlar. Aralarında çalışma şeklinin farklılığı ve performans farkı vardır. Bunları tıpkı görev bakımından telefon santraline benzetebilirsiniz. Yaygın üreticilerden CNet, Asus, Realtek, D-Link, 3Com firmaları sayılabilir.



Şekil 75. Bilgisayarların hub veya switch ile birbirine bağlanması

Hublar bilgisayarları birbirine bağlayan merkezi bir birleştirme cihazıdır. Tüm bağlantılara ortak paylaşımlı bir yol sunar. Aktif ve pasif hub lar vardır. Pasif tipler bilgisayarları birbirine bağlar ama üzerinden geçen sinyalleri işlemez. Aktif olanlar(Repeater) üzerinden geçen veriyi kuvvetlendirerek tekrar oluştururlar. Half Duplex(iki yönlü ama bir anda sadece bir yöne) iletimi destekler. Paylaşılan bir yol sunduğu için aynı anda hem gönderim hem de alım işini birlikte yürütemez. Gelen bir veri paketini HUB, tüm kendisine bağlı bilgisayarlara gönderir. Veriyi alacak tek bir bilgisayar olacağı için diğer bilgisayarlar boş yere meşgul olmaktadır. HUB lar bu yüzden switchlere göre performans açısından daha zayıftır. Portu sayısınca bilgisayar bağlanabilir.



Switchler ise anahtarlama yöntemiyle her bir veri iletim kanalına ayrı bir yol tahsis eden cihazlardır. Portlarına hangi cihaz bağlı ise hepsine ayrı bir yol tahsis eder. Görev olarak HUB ile aynıdır. Fakat performansı ve hızı daha yüksek seviyededir. Switch kendisine gelen verinin hangi adrese gittiğine bakar ve veriyi gönderen ile alacak olan arasında sanal bir bağlantı oluşturarak diğer bilgisayarları bundan haberdar etmez. Bu yüzden performansı HUB a göre



daha iyidir. Fiziksel olarak HUB'a benzer fakat daha büyüktür. Portu sayısınca bilgisayar bağlanabilir. Full-Duplex(aynı anda iki yönlü) çalışabilir.

Günümüzde **Access Point** denilen ve bilgisayarları birbirine bağlayan cihazlar kablosuz bağlantılar için kullanılmaktadır. Access pointler yapılarında yönlendirici(router), köprü(bridge) ve tekrarlayıcıdan oluşan daha karmaşık bir yapıya sahiptir. Kablosuz Ethernet kartları kendi aralarında haberleşebilir fakat acces point gibi bir cihaz üzerinden haberleşmeleri; daha geniş sinyal alanı oluşturur, güvenlik sorunlarını azaltı üzerlerindeki yönlendiriciler yardımıyla ağ performansını artırır.

### Hub/Switch Parametreleri

**Port sayısı:** Bilindiği üzere bir switch veya huba, sahip olduğu port adedince bilgisayar bağlanır. Ağın ihtiyacına göre port sayısı belirlenmelidir.



Şekil 76. 24 portlu bir switch

**Desteklenen Bant Genişliği:** Ethernet yapısında band genişliği açısından 10, 100, 1000 Mbps olarak üç yapı(standart) söz konusudur. Günümüzde daha çok 100Mbps yapıya uygun ağ kartı ve switchler bulunmaktadır. Geriye doğru uyumluluk adına 10 Mbps bant genişliği de desteklenmektedir. Daha hızlı ağ yapıları için 1000Mbps uygun bir çözüm olur. Bazı switchlerde portlar, 100Mbps iken bunlardan bazıları(bir iki tane), 1000Mbps destekleyen yapıya sahip olabilmektedir. Burada amaç örneğin iki ağı birbirine bağlarken yüksek bant genişliği sağlamaktır. Veya da portların tümü 10/100/1000Mbps hızlarını destekleyebilmektedir.

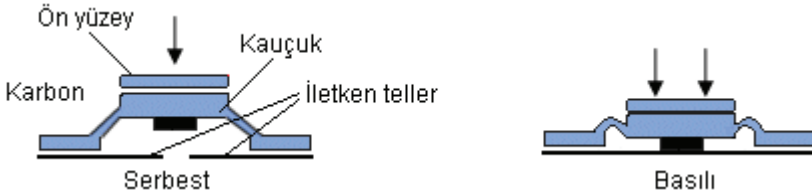
## KLAVYE

Bilgisayara dışardan veri girmek ve programları kontrol etmek amacı için kullanılır. Temelde üzerinde harf, sayı fonksiyon ve kontrol tuşları vardır. İki çeşit klavye vardır Q ve F. Farkları sadece harflerin yerlerinin değişikliğidir. Klavyenin en sol üstündeki karakter ne ise(F yada Q) klavye ona göre isimlendirilir. Microsoft, Trekker, Logitech, ve A-4Tech yaygın üreticilerdendir.



Şekil 77. Klavyenin iç ve dış yapısı

Klavye anahtarlama teknolojisini kullanan yapıya sahiptir. Klavye üzerinde her bir tuş, aslında birer elektriksel anahtardır. Tuşlar, matris düzeninde satır ve sütunlara yayılmış anahtar düzenine sahiptir. Bu anahtarlar kapasitif, mekanik ve kauçuk yapıda olabilir. Bunlardan en çok kullanılan ve ekonomik olan kauçuk yapılarıdır. Kauçuk yapının altında karbon malzeme iletkenliği sağlamak üzere kullanılır. Her bir anahtarın altında kısa devreye açık iletken yapı vardır. Tuşa basıldığında karbon malzeme aşağı doğru hareket ederek matris yapıyı kısa devre yapar. Tuş bırakıldığında ise kauçuk malzeme eski halini alarak karbon iletken yapı, iletken telleri bırakarak kısa devre bozulur.



Şekil 78. Kauçuk yapıya sahip anahtarın çalışma prensibi

Bu kısa devre matris yapıda bazı kollardan akım geçişine neden olacak ve bu akım klavye devresi tarafından algılanacaktır. Klavye devresi küçük bir bilgisayar gibi davranarak tuşun basıldığı konuma ait kodları sahip olduğu hafızadan(ROM) bularak PS/2 arayüzü üzerinden bilgisayara gönderir. Bu hafıza tuşlara karşılık gelen kodları(character map) tutar. Klavyeler

tuşa basıldığında bilgisayara kod gönderirken bırakıldıklarında da farklı bir kodu benzer şekilde bilgisayara gönderirler.



Şekil 79. Klavye devresi

### Klavye Çeşitleri

**Normal Klavye:** Üzerinde sadece karakterler, harfler, sayılar ve fonksiyon tuşlarının bulunduğu klavyelere denir. En temel yapıya sahiptir. Yukarı resimdeki klavye bu tip klavyedir.

**Multimedya Klavye:** Normal klavye üzerine ek bazı tuşların eklenmesi ile normal klavyelerin gelişmiş versiyonudur. Bu tuşlar genelde internet ve multimedya ürünlerine yönelik fonksiyon tuşlarıdır. Örneğin üzerlerindeek olarak sesi açıp kapatma, parçayı oynatıp durdurma veya iptal etme, web tarayıcıyı açma duraklatma... gibi işlevsel tuşlar vardır.

**Optimus Klavye:** Günümüzde Optimus ismi verilen ve her bir tuşun işlevi kolaylıkla değiştirilebilen klavyeler bulunmaktadır. Klavyelerin üzerindeki simgeler ve işlevleri klavyeye ait program yardımıyla kolaylıkla işlevine göre değiştirilebilmektedir. Tuşlar OLED(Organik LED) denilen displaylerden oluşur. Her tuşa ait simge bu teknikle tuş üzerinde küçük bir ekran üzerinde gibi gösterilmektedir. Bu klavyelerle oyunları sadece oyun tuşlarının bulunduğu bir oyun klavyesi şekline dönüştürebilirsiniz.



Şekil 80. Sağda Optimus klavye ve solda tuşların yakından görünüşü(www.artlebedev.com)

### Klavye Parametreleri

**Q ve F Tipi:** Klavyedeki harflerin yerlerini belirleyen bir kriterdir üstteki resme bakabilirsiniz.

**Bağlantı Noktası:** Klavyenin kasaya bağlanacağı portu gösterir. Bilgisayarda PS/2 portu bozuk değilse, PS/2 tercihi daha isabetli olacaktır. USB klavyeler bozuk PS/2 için alternatifidir.



Şekil 81. Klavye bağlantı noktaları ve dönüşüm adaptörleri

Bunlardan başka kablosuz klavye tipleri vardır. Bu tip sistemleri kurmak için klavyeye verici, porta ise alıcı takılır. Kızıl ötesi(IR) ışıkla çalışanlar ve radyo dalgaları(RF) ile çalışanlar diye iki grupta toplanabilirler. IR klavyede alıcı ve verici birbirini görmek zorunda ama RF klavyelerde bu zorunluluk yoktur. Kablosuz klavyeler çalışması için pile gereksinim duyarlar.



Şekil 82. Kablosuz klavye

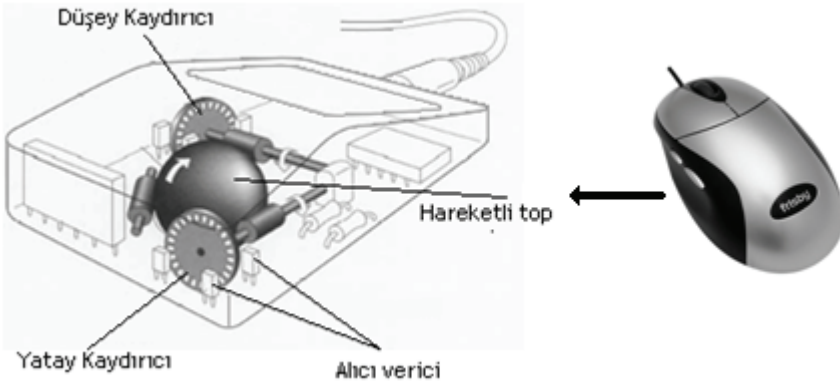
## FARE

Grafik ekranda kursorü istenen konuma getirmek ve komutlar vermek için kullanılan donanım birimidir. Standart olarak bir farede üç adet düğme (sol, orta, sağ) bulunur. Optik, lazer ve mekanik(toplu) çeşitleri vardır. Optik ve lazer fareler alt taraftan kırmızımsı bir ışık yayarlar. Mekanik çeşit ise altta dönen ağır bir topa sahiptir ve çabucak tozlanarak hareketi engelleyici kirler yatay ve düşeyde dönebilen disk millerine yapışabilmektedir. Yaygın fare üreticilerinden Microsoft, Trekker, Logitech, ve A-4 Tech markaları sayılabilir. Fareler yapı olarak ikiye ayrılırlar



Şekil 83. Fare ve temel bileşenleri

**Mekanik Fareler:** Bu tip farelerde yatay ve düşey kaydırıcıya serbest dönebilen topun sürtünmesi ile fare hareketi algılanır. Kaydırıcılar üzerinde delikler bulunan disklere sahiptir. Disklerin önünde ve arkasında optik(IR) alıcı ve vericiler vardır. Topun hareketi ile dönen disk, vericinin yaydığı ışığın alıcıya ulaşırken kesikli olmasını sağlayacaktır. Alıcının ışık aldığı anlar sayılarak farenin hangi eksende ne kadar ilerlediği hesaplanarak bilgisayara gönderilir.



Şekil 84. Mekanik farenin içten ve dıştan görünümü(www.madehow.com)

**Optik ve Lazer Fare:** Bunlar kendi aralarında benzer yapıya sahip, sadece aydınlatma ışığı farklıdır. Optik fareler aydınlatma için LED ışığı kullanırken lazer fareler lazer ışınını kullanırlar. Lazer, yüzeydeki daha fazla ayrıntıyı gösterebilme kabiliyetine sahiptir. Farenin hareket ettiği yüzeyden alınan görüntüler işlenerek DSP(Digital Signal Processing ) devreleri yardımıyla hangi yönde hareket ettiği saptanır. Yüzeyden alınan her bir resim işaret işleyiciye gönderilir. İşaret işleyici devre, farenin hareket hızına ve yönüne, resimleri karşılaştırarak karar verir.



Şekil 85. Optik ve mekanik farenin alttan görünüşü

#### Fare Parametreleri

**Bağlantı Noktası:** Farenin kasaya bağlanacağı portu gösterir. Bilgisayarda PS/2 portu bozuk değilse, PS/2 tercihi daha isabetli olacaktır. USB klavyeler, bozuk PS/2 için alternatiftir. USB porta sahip bir fareyi PS/2 porta bağlamak veya tersini yapmak için adaptörler kullanılır.



Şekil 86. Fare bağlantı noktaları ve dönüşüm adaptörleri

Bunlardan başka kablosuz(wireless) fare tipleri vardır. Bu tip sistemleri kurmak için klavyeye verici, porta ise alıcı takılır. Kızıl ötesi(IR) ışıkla çalışanlar ve radyo dalgaları(RF) ile çalışanlar diye iki grupta toplanabilirler. IR klavyede alıcı ve verici birbirini görmek zorunda ama RF klavyelerde bu zorunluluk yoktur. Kablosuz fareler, çalışması için pile gereksinim duyarlar.



Şekil 87. Kablosuz fare ve ek bileşeni

**Hız:** Farelerde hız aslında hassasiyeti gösterir. Birimi DPI(dot per inch), yani inç uzaklık başına düşen nokta sayısıdır. Anlamı ise, farenin birim(1 inç) hareket sırasında, konum bilgisini ne kadar sıklıkla bilgisayara gönderiyor olmasıdır. Bu değer yüksekse iletilen konum bilgisi daha hassas oluyor demektir. Diğer anlamıyla daha hızlı konum bilgisi gönderiyor demektir. Günümüzde 800-2500DPI arasında değişen parametrelere sahip fareler vardır.

**Tuş Sayısı:** Farelerde temelde iki tuş(sağ, sol) vardır. Ortanca tuş henüz birçok yazılım tarafından desteklenmediği için kullanılmamaktadır. İşlevi en az temel iki tuş kadar önemli olan diğer bir yapı kardırma tekerleğidir. Kaydırma çubuklarını kolayca hareket ettirmek için kullanılır. Özellikle web gezintilerinde ve doküman incelemelerinde büyük kolaylık sağlamaktadır. Yaygın olarak kullanılan bir diğer tuş çeşidi ise çift tık butonudur. Bu butona bir kez basıldığında sanki çift tıklanmış gibi etki oluşturur. Bu gün farelerde bunlara ek olarak çok çeşitli tuş kombinasyonları bulunmaktadır. Unutulmamalıdır ki kısa mesafeli bu tuşların kullanımı kritik zamanlarda kullanıcı hatası doğurabilir.

## PROJEKSİYON CİHAZLARI

Bilgisayar veya televizyon ekranındaki görüntüyü daha da büyüterek perdeye ya da duvara yansıtan görüntü cihazlarıdır. Genelde sunum ve ev sinema sistemlerinde kullanılır. Film keyfi ve daha çok kişi ile iletişim kurmak için bulunmaz bir imkandır. Yaygın üreticilerden Benq, Hitachi, Philips, Epson, Toshiba, Panasonic, Sony sayılabilir.



Şekil 88. Projeksiyon cihazı önden görünüş

Projeksiyon cihazları CRT, LCD, LED ve DLP diye dört farklı yapıya sahiptirler. CRT tipler artık üretilmiyor. Yaygın olarak üretilen ve kullanılan tipler LCD ve DLP çeşitleridir. Projeksiyon cihazlarında duvardaki görüntüyü oluşturmak için kullanılan ışık kaynağı yüksek güçlü lambadan oluşur. Kullanılan lambanın ömrü ve gücü, projeksiyon seçimi açısından önemlidir.



Şekil 89. Projeksiyon cihazının kullanımı

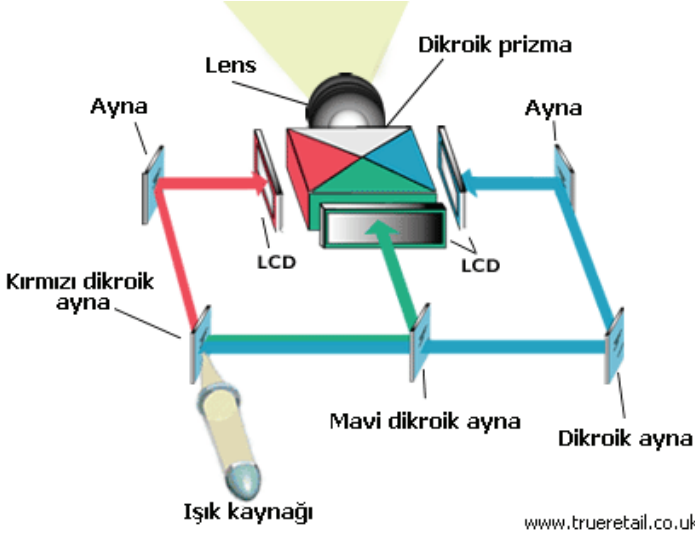
### Projeksiyon Çeşitleri

#### LCD

LCD projeksiyon cihazlarının yapısında, RGB için 3 adet cam LCD panel vardır. Üç adet(RGB) LCD panellerden geçen ışık, dikroik prizma ile tekrar görüntü, lens üzerinden duvara yansıtılır. Yapıda kullanılan dikroik(iki renkli) ayna lambanın ışığını kırmızı, yeşil ve mavi bileşenlere ayırmak için kullanılır. Renk ve görüntü, kırmızı ve mavi ışığın yansımaları ve yeşil ışığın aynen geçirilmesi ile oluşturulur. Bu üç aynanın taban camı, sadece çok özel bir dalga uzunluğunun



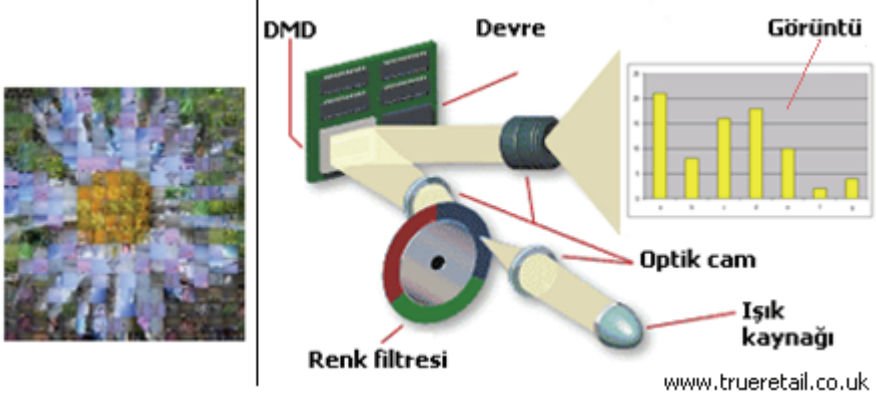
ışığı yansıtan ince bir film ile kaplanmıştır. Dikroik prizma ise ışığı kırmızı, yeşil ve mavi bileşenlere ayıran bir prizmadır. Bu prizma, dikdörtgen bir cisim oluşturmak için dört üçgen çokgenin bir araya getirilmesinden oluşturulur.



Şekil 90. LCD projeksiyon içyapısı

## DLP

DLP(Digital Light Processing) cihazları ise optik yarıiletken diye bilinen DMD(Digital Micromirror Device) teknolojiyi kullanır. DMD çipleri resimdeki her bir piksele karşılık resim oluşturmak için ışığı yansıtabilen binlerce küçük alüminyum ayna parçacıklarından oluşur. Aynalar  $\pm 10-12^\circ$  kendi başlarına hareket edebilmektedir. Burada amaç gelen ışığı lense veya lens dışına göndermektir. Resim sanki küçük karelerden oluşmuş bir yapıya bürünür. Her bir resim parçası(piksel), ayrı bir ayna parçasının üzerindedir. Bu yapı Şekil 54 solda temsili olarak gösterilmiştir. Ayna parçalarının sayısı çözünürlüğü belirler. Siyah beyaz bir resim oluşturulurken, ışık kaynağından gelen ışığı, birim zamanda daha çok yansıtan ayna beyaz bir noktanın, daha az yansıtan ayna ise koyu bir noktanın oluşumuna sebebiyet vermektedir. Renkli bir resim oluşturulurken hızla dönen renk filtresinden geçen ışık renklere(RGB) ayrılarak DMD yardımıyla lens üzerine yansıtılır.



Şekil 91. Solda, DMD nin yapısını gösterir temsili resim. Sağda DLP projeksiyon mimarisi

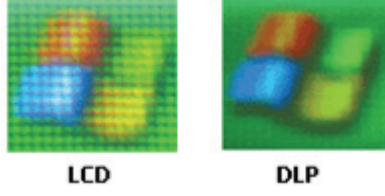
### Projeksiyon Parametreleri

**Çözünürlük:** Ekranda gösterilecek grafik ya da filmlerin gösterim kalitesini doğrudan etkileyen bir özelliktir. Görüntünün kaç noktadan oluşacağını belirler. Görüntüyü oluşturan nokta miktarı arttıkça daha çok ayrıntı gösterilebilir. Böylece çözünürlük arttıkça görüntü kalitesi artar. Günümüzde 1920x1080, 1280x1024, 1024x768, 800x600 gibi çözünürlük değerlerine sahip projeksiyon cihazları bulunmaktadır.

**Lamba(Ampul) Ömrü:** Gerekli aydınlatmayı sağlayan ampulün belirli bir ömrü vardır. Ampul işlevini yitirirse yenisi ile değiştirilmek zorundadır. Ampul, toplam projeksiyon maliyetinin yaklaşık yarısı olduğu için önemlidir. Uzun ömürlü olması her zaman iyidir. Günümüzde 1000-10000 saat arası ampul ömrüne sahip projeksiyon cihazları vardır.

**Parlaklık(Işık Şiddeti):** Projeksiyon cihazının yaydığı görülebilir ışık miktarı ile ölçülür. Birimi ANSI Lumendir. Gerekli ışık miktarını belirlemek için, salon büyüklüğü, izleyici sayısı, ortamdaki ışık gibi durumlar parlaklık seçimi açısından önemlidir. Günümüzde 700- 5000 ANSI Lumen ışık şiddetine sahip projeksiyon cihazları bulunmaktadır.

**Mimari:** Yukarıda da bahsedildiği üzere DLP ve LCD mimariye sahip projeksiyon cihazları vardır. DLP projeksiyon cihazları pikseller arası yakın olduğu için pikseller arası koyu noktaların olmadığı daha iyi bir görüntüye sahip, daha iyi kontrast, daha az bakım(tozlanmaya karşı) ve daha portatif yapıya sahiptirler. Bunun yanında renk doygunluğu düşüktür. LCD projeksiyonlar ise renk doygunluğu daha iyi, renk geçişleri keskindir. Fakat ölü pikseller, biraz daha kaba olmaları ve görüntüde meydana gelen, pikseller arası boşluklar dezavantajlardır(LCD ekran konusuna bakabilirsiniz).

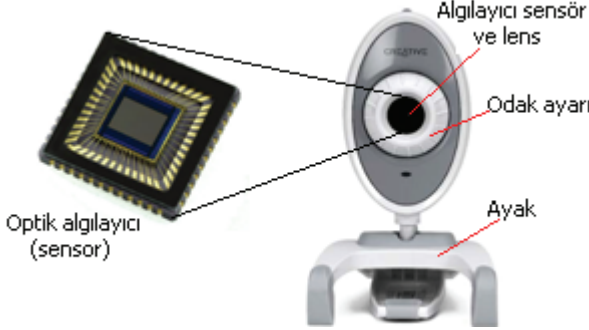


Şekil 92. LCD ve DLP görüntü farkları

**Boyutlar ve Ağırlık:** Taşınabilen özellikte olduğu için hafif ve küçük boyutlarda olması beklenir. DLP mimariye sahip projeksiyon cihazları genelde daha hafif ve küçük boyutlara sahiptir.

## WEBCAM(BİLGİSAYAR KAMERASI)

Bilgisayara resim ve görüntüyü aktarmak için kullanılan donanım birimidir. WebCam ile evde video ve resimler çekmek, ayrıca internet altyapısını kullanarak görüntülü konuşmak mümkündür. Bunun için birçok üretici webcam üzerine tümleşik olarak mikrofon koymaktadır. Webcamler nadiren olsa da güvenlik amaçlı kullanılabilir. Yaygın webcam üreticilerinden A4-Tech, Microsoft, Philips, Creative ve Logitech sayılabilir.



Şekil 93. WebCam bileşenleri ve optik algılayıcı

WebCamler de görüntüyü yakalamak için optik sensorlar kullanılır. Sensorların üzerinde binlerce küçük optik(ışık) algılayıcı vardır. Bu algılayıcılar dışardan gelen ışığı elektriksel işarete dönüştürdükten sonra, sayısalaya çevirip bilgisayara gönderilerek görüntü elde edilir. Bir sensor üzerinde ne kadar çok algılayıcı varsa görüntüye ait o kadar çok ayrıntı algılanabilir. Kullanılan sensorlar iki farklı tipte(CMOS, CCD) olabilmektedir. CCD daha çok enerji harcar, kolay ısınır, daha temiz ve kaliteli görüntü elde eder. CMOS ise daha az enerji harcar, ucuzdur, kolay üretilir fakat daha gürültülü(görüntü üzerinde istenmeyen noktacıklar) ve daha az kaliteli görüntüler elde eder.

### WebCam Parametreleri

**Çözünürlük:** Sensor üzerindeki algılayıcı miktarını gösterir. Mega Piksel(MP) olarak değerlendirilir. Ne kadar çok olursa o kadar iyi ve ayrıntıların yer aldığı görüntüler elde edilir. Günümüzde gerçek sensor çözünürlüğü maksimum 1.3MP civarı çeşitli webcamler bulunmaktadır. Resim ve videoların ayrı ayrı çözünürlüğü vardır. Genelde resimlerin çözünürlüğü videolara göre daha yüksektir fakat bazen aynı olabilmektedir. Videolarda çözünürlüğün az olmasının nedeni saniyede alınan görüntü sayısını artırmaktır. Pahalı kameralarda video çözünürlüğü ve saniyedeki görüntü sayısı çok daha iyi olmaktadır.

**Gece Aydınlatmalı LED Işıklar:** Gece görüntü almaya yardımcı çeşitli sayıda LED lambalara sahip webcamler, aydınlığı düşük ortamlarda daha iyi görüntüler elde etmek için kullanılabilir.



Şekil 94. Lens kenarlarında LED ışıklara sahip bir webcam

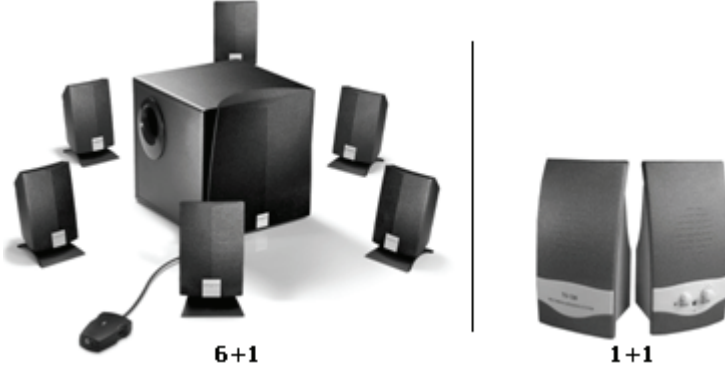
**Sensör Tipi:** Webcam'in çalışması konusunda değinildiği üzere CMOS ve CCD sensor tipleri vardır. CCD ler sonuçta daha pahalı ama kaliteli görüntülere sahipken, CMOS daha az kaliteli özellikte fakat ucuzdur.

**Zoom(Büyütme):** Görüntüyü daha da büyötmek için gerekli bir özelliktir. 4x, 10x gibi değerler alır. Örneğin 4x değeri, görüntüyü 4 kat büyötebilir demektir.

**FPS(Frame Per Second):** Webcamin saniyede yakaladığı görüntü sayısını gösterir. Ne kadar çok olursa, görüntü ve video kaydı o kadar mükemmel olur. Günümüzde 15,30,60 gibi fps oranlarına sahip webcamler vardır.

## HOPARLÖR(SPEAKER)

Bilgisayarda işlenen ve depolanan seslerin dış dünyada duyulması için gerekli bileşendir. Hoparlörler analog olup gücü sesin kuvvetini ve şiddetini belirler. Sony, Philips, Creative ve Logitech yaygın üreticilerdir.

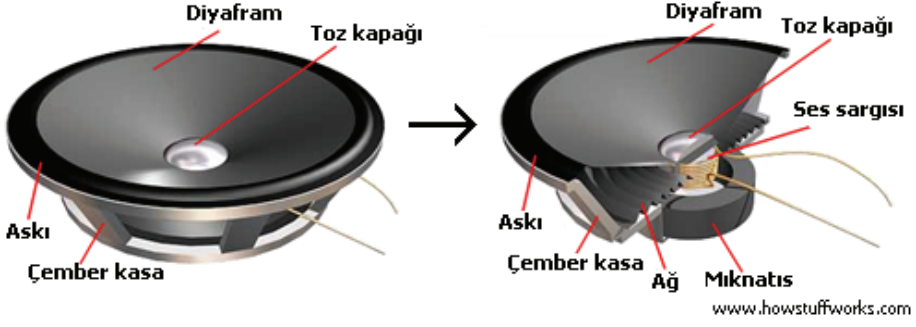


Şekil 95. Çeşitli sayılarda hoparlör takımları

Havada ses dalgaları hızlı hava basıncı üretip kulak zarımızı titreştirerek bu titreşimden beynin sesi algılaması ile çevremizdeki sesleri işler ve yorumlarız. Doğadaki titreşerek havaya basınç uygulayan tüm nesnelere ses çıkarırlar. Ses kaynağından çıkan dalgalar komşu hava parçacıklarını zincirleme olarak titreştirerek ses havada iletilir.

**Ses - Frekans ilişkisi:** Frekansın yüksek olması sesin sahip olduğu hava basıncının birim zamanda daha çok değiştiğini gösterir. Frekans yüksekse sesi daha ayrıntılı duyarız.

**Hava- Basınç seviyesi ilişkisi:** Basınç seviyesi ses dalgasının genliğini gösterir. Ses dalgası da sesin kuvvetliliğini(yüksek ses derecesini) gösterir. Yüksek basınç kulak zarını daha kuvvetli titreştirir.



Şekil 96. Hoparlör içyapısı

Hoparlörün sesi üretmesi, değinildiği gibi titreşimle sağlanır. Titreşim manyetik alanla sağlanan kuvvetle oluşturulur. Mıknatıs içerisindeki ses sargısına uygulanan belirli genlik ve frekanstaki elektriksel işaret sargıya bağlı konik şeklindeki diyaframı titreştirerek ses üretilir. Sargıda oluşan akımın yönüne göre itme ve çekme kuvveti oluşarak diyafram hareket eder. Diyafram kağıt, plastik veya metal olabilir. Askının görevi ise diyaframı gergin tutmak ve ses yüzeyi(titreşim yüzeyi) oluşturmaktır. Ağ ise tel sargıyı kasaya tutturmak ve belirli bir pozisyonda durdurmak için kullanılır. Ağ, sargının hareketini engellemez.

Her sistem çalışabileceği belirli bir frekansa sahiptir. Bu frekans değerinin üzerinde frekans sitem tarafından algılanmaz veya işleme konulmaz. Hoparlörlerde yapı olarak rahatça ses üretebilecekleri frekanslara göre çeşitli yapıya sahiptirler. Her bir yapı ses frekans bandındaki yüksek, orta ve düşük frekansları daha iyi üretebilmek ve daha geniş bir frekansa sahip olabilmek için geliştirilmiştir. Aşağıda bu yapılar açıklanmıştır.

**Woofers(Bas):** Düşük frekanslı ve kuvvetli sesler üretmek için kullanılır. Fiziksel olarak en büyük boyutlara sahiptir.

**Midrange(Orta):** Orta seviye frekanslar için kullanılır. Fiziksel olarak orta boyutlara sahiptir.

**Tweeter(Tiz):** Yüksek frekanslı sesler için kullanılır. En küçük yapıdadır.

Hoparlöre gönderilen ses sinyalleri uygun filtre devrelerinden geçirilerek üç farklı frekans aralığına ayrılırlar. Bu işaretler her bir hoparlöre ayrı ayrı uygulanarak net sesler elde edilmeye çalışılır.



Şekil 97. Solda tümleşik sağda ise ayrı olarak yerleştirilmiş woofer, midrange ve tweeter

Hoparlörler yapısı gereği içe ve dışa doğru hareket ederek takılı olduğu kutu içerisinde yüksek veya düşük basınç oluştururlar. Genelde bu kutular ses titreşimlerini absorbe etmek için ağır tahta veya mobilya türü malzemelerden yapılıdır.

#### Hoparlör Parametreleri

**Güç:** Watt olarak değerlendirilir. Sesin şiddetini belirler. Gücün büyük olması daha kuvvetli ses anlamına gelir. Sesin dinleneceği ortamın büyüklüğüne ve yapısına göre seçim yapılmalıdır. 25W, 40W, 80W, 100W gibi değerler hoparlörün gücünü gösterir.

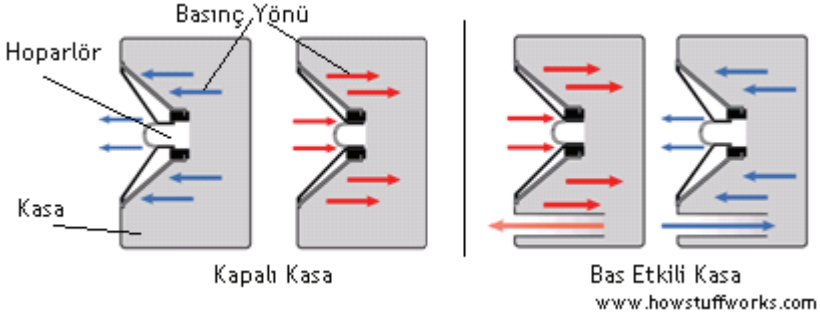
**Hoparlör sayısı:** Özellikle ev sinema sistemlerinde hoparlör sayısı önemlidir. Oda büyüklüğü ile doğru orantılı sayıda ve güçte oda içerisine yerleştirilen hoparlörler sesin zayıflamadan ve kuvvetli bir biçimde duyulmasını sağlar. Ayrıca günümüz ses sistemlerinde, şarkı veya filmdeki bazı sesler tüm hoparlörlerden değil de bazı hoparlörlerden verilerek izleyici veya dinleyiciye karşı daha çekici, eğlenceli ve gerçekçi etki oluşturabilmektedirler. Tabii bu etki ses kartı, hoparlör ve filmin uyumu ile mümkündür. Yani ses kartı ve hoparlör sayısı surround özelliğe sahip olmakla her filmi surround özelliği ile izleyemezsiniz. Sesin ve donanımın çoklu ses kanallarını desteklemesi gerekmektedir.

**Woofer/Midrange ve Tweeter:** Çeşitli frekanslarda ki sesleri rahatlıkla, karışmaksızın net olarak duymak için bir hoparlör sisteminde yukarıda anlatıldığı gibi bu üç yapının olması gerekmektedir.

**Kasa Yapısı:** Sesin frekansına göre çeşitli şiddetlerde titreşim yapan hoparlörler bağlı oldukları kasayı da titreştirirler. Titreşerek bir ses kaynağına dönüşmemesi için hoparlörlerin bağlı olduğu kasa, ağır metallere veya da ağaç malzemelerden yapılıdır. Amaç titreşimleri absorbe ederek istenmeyen seslerin oluşumunu engellemektir.



Konik diyafram sesi ön taraftan yaydığı gibi titreşimden dolayı aslında arka tarafında da basınç kaynaklı ses oluşturmaktadır. Kapalı kasalarda içeri hava geçişi olmadığı için içeri ve dışarı hava basıncı farklı olacaktır. Bu oluşan basınç farkı, sesin oluşumuna direnç göstererek sesin kuvvetlenmesine yardım etmez. Bu durum hoparlörün verimini düşürür ve sesin netliğini -ses sinyallerinin neden olduğu basınç farkının azalmasından dolayı- azaltan bir etki oluşturur. Fakat bu durum hoparlörün bir sonraki ses işareti için tekrar denge konumuna gelmesini sağlayacak etki oluşturur.



Şekil 98. Çeşitli hoparlör kasası yapıları

Bas etkili kasada ise kasa kasanın içerisine hava giriş çıkışını sağlayan bir hava kanalı vardır. Kasa içerisindeki basınç arttığında kasa içinden dışarı doğru hava çıkarak basıncın düşmesini tersi durumda da basıncın artmasını sağlayacaktır. Dolayısı ile bu etki bas yönünde sese etki ederek verimliliği arttıracaktır. Bu kasa tipi, hoparlörün dengeye gelmesi geciktiği için, ses sinyallerinin birbirini etkileyerek bozucu etki kabiliyetine sahip bir yapıdır.

## FLASH BELLEKLER

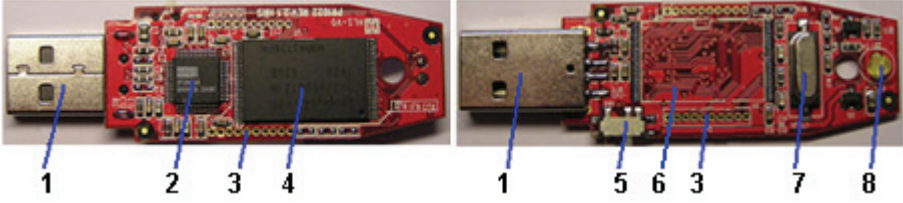
Flash bellekler verileri kalıcı olarak depolayan taşınabilir, birçok ortam tarafından desteklenen ve kullanılan hafıza birimleridir. Bellekler üzerinde verilerin saklanma süreleri sonsuz değildir. Bu süre tipik olarak 10 yıl civarındadır. Bu hafıza çeşitleri başta bilgisayarlar olmak üzere; cep telefonları, cep bilgisayarları, kameralar, televizyonlar, fotoğraf makineleri ve müzik setleri gibi bir çok dijital cihazda kullanılmaktadır. Günümüzde disketlerin ve kısmen CD-ROM ların yerini almasındaki en büyük etkenler kapasitelerinin büyüklüğü, daha uzun ömürleri, küçük olmaları, gün geçtikçe ucuzlamalarıdır. Bu bellekler elektrikle yazılıp silinebilen belleklerdir. Hafıza çeşitlerinden EEPROM' dan farkları, yazma ve silme boyutunun byte değil daha büyük bloklar halinde olmasıdır. Günümüzde flash belleklere "usb bellek" isimi de verilmektedir. Uyumlu olduğu donanıma göre içerdiği dosya sistemi değişiklik gösterebilmektedir. Yaygın flash bellek üreticilerden Kingston, Toshiba, A-Data, Twinmos, Stormax... sayılabilir.



Şekil 99. Çeşitli flash bellek tipleri

Flash hafıza yapısı en küçük bilgi olan bitlerin içerisinde depolandığı en küçük hafıza hücreleri dizisinden oluşur. Bu dizinin satır ve sütunları vardır. Satır ve sütunların her bir kesişiminde transistörler vardır. İnce bir oksit tabakası bu transistörleri birbirinden ayırır. Elektrik yükü prensibi ile çalışır. Oksit tabakası yükün boşalmasını engellediği için veriler yıllarca saklanabilir. Oksit tabakası yazma/silme işlemlerinde zamanla işlevini yitirir.

Flash bellek diye adlandırılan hafıza çeşitleri USB arabirimini destekleyen yapıya sahiptirler. Bilgisayarların USB portlarına takılarak kullanılırlar. Markası ne olursa olsun yapıları ve kullanım biçimleri değişmez. WinXP ve WinVista bu bellekleri otomatik olarak tanımaktadır. Günümüzde flash bellekler artık bootable özelliği ile de kullanılabilirlerdir.



Şekil 100. Flash bellek iç yapısı ve bileşenleri

1. USB bağlantı konektörü
2. USB kontroler chip
3. Test bağlantı yeri
4. Flash hafıza
5. Yazma koruma anahtarı
6. Olası ikinci flash hafıza yeri
7. Kristal osilatör
8. Led ışık

#### Flash Bellek Parametreleri

**Kapasite:** Tüm hafıza çeşitleri gibi flash belleklerde veri depolama büyüklüğü kapasite ile ilgilidir. Kapasitesi birimi GB cinsindedir. Değeri kadar veri depolar.

**İşletim Sistemi Desteği:** Birçok bellek Linux, MacOSX v10.1.2, Win2000 SP3, SP4, WinXP SP1, SP2 ve WinVista işletim sistemleri ile sorunsuz çalışmaktadır. Flash bellekler Win98, WinMe, WinNT gibi işletim sistemleri tarafından sürücü kurulmaksızın çalışmamaktadır. Bunun için bazı üreticiler bu işletim sistemleri için flash bellek ile uyumlu sürücülerini bir cd veya internet üzerinden kullanıcılara sunmaktadır. Bazı üreticiler ise bu desteği vermemektedir. Flash bellek alırken kullanmanız muhtemel işletim sistemlerine uyumlu olmasını göz önünde bulundurmanız gerekmektedir.

**Bağlantı Hızı:** Flash bellekler USB portlara bağlandığı için desteklenen USB arabirim hızı(versiyonu) iletimin bant genişliği açısından önemlidir. USB konusunda değinildiği gibi USB nin 1.0, 1.1, 2.0, 3.0 gibi tipleri bulunmaktadır. Flash bellekler yüksek hızlı (High Speed) moda günümüzde 2.0 tipini kullanmaktadırlar. Birçok bellek geriye doğru uyumludur. Bilgisayarda USB portuna ait 2.0 sürücüsü yüklenmediyse iletim daha düşük hızda(1.1 tipine ait) gerçekleşir. İletimin olması için her iki tarafta aynı USB tipi desteği veya flash belleğin geriye uyumluluğu olması gerekir. Diğer bir deyişle bilgisayardaki arabirim ile bellek arabirimi uyumlu hızlarda olması gerekir. Burada meydana gelebilecek uyumsuzluk genelde eski bilgisayarlarla yeni flash bellekler arasında meydana gelir. Örneğin 1.0 iletim tipinde porta sahip bilgisayarın, 2.0 iletim tipindeki(geriye uyumluluğu yoksa) flash bellekle haberleşmesi mümkün değildir.

**Okuma/Yazma Hızı:** Flash belleğin performansını gösteren önemli bir parametredir. Okuma yazma hızı yüksek bellekler düşük olanlara göre daha hızlı çalışacaktır. Flash belleklerde yapı

gereği okuma hızı her zaman yazma hızından daha büyüktür. Birimi MB/sn veya GB/sn cinsinden ifade edilir. Yüksek olması iyi bir seçim olur.

**Güvenlik:** Verilerin başta kopyalama olmak üzere çevresel faktörlerden ısı ve suya düşme güvenliğine de sahip olması gerekmektedir. Bazı model flash belleklerin kendisine ait donanımsal veya yazılımsal veri şifreleme teknikleri bulunmaktadır. Ayrıca her belleğin optimum çalışma sıcaklığı ve suya düşmeleri durumunda hasar görmeyecek şekilde tasarlanmışlardır.

## HAFIZA KARTLARI

Hafıza kartları flash bellekler gibi verileri kalıcı olarak depolayan kullanımı kolay ve taşınabilir hafıza birimleridir. Cep telefonları, bilgisayarlar, dijital fotoğraf makineleri, kameralar, müzik setleri, mp3 çalarlar gibi bir çok dijital cihazda kullanılırlar. Flash bellekler ile hafıza kartlarının, hafıza yapıları aynıdır. Hafıza kartları kendi aralarında arayüz(SD,MMC...), hız, paket, güvenlik ve kapasite farkları bulunmaktadır. Yaygın üreticilerden Sony, Kingston, StoreMax, Twinmos, A-Data, Toshiba... sayılabilir.



Şekil 101. Hafıza kartı

### Kart Çeşitleri

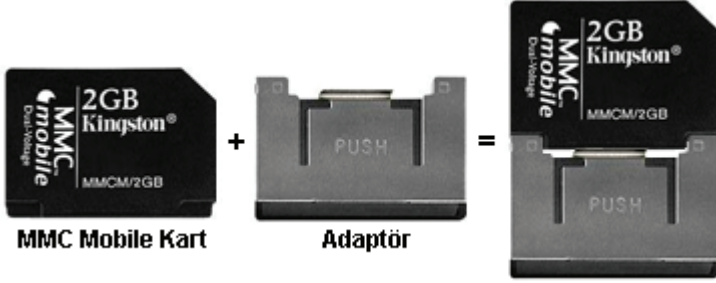
Tüm kart çeşitleri temelde flash hafıza yapısını kullanırlar. Aralarında paket, pin ve veri güvenliği tekniği açısından farklılıklar bulunmaktadır. Temelde aynı işi görmelerine ve aynı yapıya sahip olmalarına rağmen günümüzde birçok çeşit hafıza kartı vardır. Her bir kart çeşidinin arkasında bir veya daha fazla firma vardır. Her bir kart çeşidinin büyüklü küçüklü paketlere sahip çeşitli versiyonları vardır. Bu versiyonlar donanım biriminin büyüklüğüne göre uyumlu olmanın gereğidir.



Şekil 102. Hafıza kartı içyapısı ve bileşenleri

## Kart Adaptörleri

Aynı çeşit kartları fiziksel olarak birleştiren aparatlardır. Genelde küçük yapılı kartları büyük soketlere takmak için kullanılır. Örneğin MMCmobile ve RS-MMC kartları, normal MMC kartlardan daha küçük yapılıdır. Bu kartları normal MMC soketlere takmak için aşağıdaki adaptör kullanılır. Benzer şekilde SD kart, memory stick ve compact flash hafıza kart çeşitlerini kendi aralarında dönüştüren adaptör çeşitleri bulunmaktadır.



Şekil 103. Hafıza kartı ve uyumlu adaptörü

**MS(Memory Stick):** İlk olarak SONY tarafından geliştirilmiştir. Bazı versiyonlarını SanDisk ile ortaklaşa geliştirmişlerdir. Başta Sony olmak üzere bazı üreticilere ait donanım birimleri tarafından da desteklenir. Memory Stick versiyonları Memory StickPro, Memory StickPro-HG, MemoryStic Micro(M2) ve Memory Stick olarak karşımıza çıkar.



Şekil 104. SONY Memory Stick hafıza kartı çeşitleri

**SD(Secure Digital Card):** Matsushita, SanDisk ve Toshiba tarafından geliştirilmiştir. MMC kart yapısını temel alır. Bu gün birçok donanım üreticisi tarafından kullanılmaktadır. Karşımıza SD, miniSD ve microSD olarak çıkmaktadır. 4GB kapasiteye kadar standart SD ve 32 GB'a kadar SDHC(Secure Digital High Capacity) modelleri vardır. SDHC ye ait 3 sınıf vardır. Bunlar; Sınıf 2 =2MB/s, Sınıf4=4MB/sn ve Sınıf6=6MB/sn parametrelerine sahiptir.



Şekil 105. SD hafıza kart çeşitleri

**MMC(Multimedia Card):** Siemens ve Sandisk tarafından çıkarılmıştır. MMC, RS-MMC, MMCmobile, MMCplus, MMCmicro çeşitleri vardır. Gerekli parametreleri için gelecek tabloya bakınız.



Şekil 106. MMC hafıza kart çeşitleri

**CF(CompactFlash):** İlk defa SanDisk tarafından geliştirilmiştir. PCMCIA yapısını temel almıştır. Fiziksel olarak diğer kart çeşitlerinden büyüktür. Genelde kamera ve PDA'larda kullanılmaktadır. Günümüzde yerini SD kart yapısına bırakmaya başlamıştır.



Şekil 107. Compact Flash hafıza kart çeşitleri

Hafıza kartlarının karşılaştırmalı olarak önemli parametreleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. USB belleklerin yapısı da flash olduğu için tablonun sonunda yer almıştır.

| Flash Çeşidi   | Tip          | Max. Kapasite (MB) | Teorik Max. Kapasite | Okuma MB/s | Yazma MB/s | Voltaaj    | Pin |
|----------------|--------------|--------------------|----------------------|------------|------------|------------|-----|
| CompactFlash   | I            | 65536              | 137 GB               | 20         | 20         | 3.3 ve 5   | 50  |
|                | II           | 12288              | 137 GB               | 20         | 20         |            |     |
| MMC            | MMC          | 8192               | 128 GB               | 20         | 20         | 3.3        | 7   |
|                | RS-MMC       | 2048               |                      | 2          | 2          | 3.3        | 7   |
|                | MMCmobile    | 2048               |                      | 15         | 8          | 1.8 ve 3.3 | 13  |
|                | MMCplus      | 4096               |                      | 52         | 52         | 3.3        | 13  |
|                | MMCmicro     | 2048               |                      |            |            | 1.8 ve 3.3 | 13  |
| Memory Stick   | Standard     | 128                | 128 MB               | 2.5        | 1.8        | 3.3        | 10  |
|                | Pro          | 4096               | 32 GB                | 20         | 20         | 3.3        |     |
|                | PRO Duo      | 16000              |                      | 20         | 20         | 3.3        |     |
|                | PRO-HG Duo   | 32000              |                      | 60         | 120 - 40   | 3.3        |     |
|                | Micro (M2)   | 8192               | 32GB                 | 20         | 20         | 1.8 ve 3.3 |     |
| Secure Digital | SD           | 32768              | 32 GB                | 20         | 20         | 3.3        | 9   |
|                | miniSD       | 4096               |                      | 12         | 12         |            | 11  |
|                | microSD      | 12288              |                      | 10         | 10         |            | 8   |
| USB            | "Full speed" | 65536              | Sınırsız             | 1          | 1          | 5          |     |
|                | "High speed" |                    |                      | 40         | 40         |            |     |

### Hafıza Kartı Parametreleri

**Kapasite:** Hafıza kartının depolayacağı veri miktarı açısından önemlidir. Birimi GB cinsindedir. Büyük olması depolanacak verilerin büyüklüğünü gösterir.

**Okuma/Yazma Hızı:** Hafıza kartının performansını gösteren en önemli kriterdir. Özellikle kameralarda gerçek zamanlı kaliteli görüntüleri kaydetme ve fotoğraf makinelerinde yüksek çözünürlükte ardışık resim çekme gibi durumlarda hafıza kartının hızı, performansı doğrudan etkilemektedir. Donanımın desteklediği kart çeşitlerinden, okuma yazma hızı en yüksek olanı tercih etmek çok iyi sonuçlar verecektir. Bilgi vermesi açısından üstteki tabloyu inceleyebilirsiniz.

**Güvenlik:** Verilerin yazmaya, silmeye ve okunmaya(kopyalama) karşı korumaya sahip olması kişisel veriler açısından önemlidir. Aşağıdaki tabloda hafıza kartlarının kullandığı DRM(bkz. Doanım ve Bilişim Terimleri) çeşitleri gösterilmektedir. Tabloda geçen secureMMC,



MagicGate, CPRM yapıları verileri şifrelemek ve şifrelenmiş verileri açmak için kullanılan tekniklerdir. Böylece izinsiz olarak verilere ulaşmak imkansız olmaktadır. Hafıza kartlarının destekledikleri güvenlik parametrelerinin yer aldığı tablo aşağıda yer almıştır.

| Kart Çeşidi                | Yazma Koruma Anahtarı | DRM                  |
|----------------------------|-----------------------|----------------------|
| CompactFlash               | Hayır                 | Yok                  |
| MMC, RS-MMC                | Hayır                 | Yok                  |
| MMCMobile                  |                       | Var, secureMMC       |
| Memory Stick Standard, PRO | Evet                  | Opsiyonel, MagicGate |
| Memory Stick Duo, PRO Duo  | Hayır                 | Opsiyonel, MagicGate |
| Memory Stick PRO-HG Duo    | Hayır                 | Opsiyonel, MagicGate |
| Memory Stick Micro "M2"    | Hayır                 | Opsiyonel, MagicGate |
| SD                         | Evet                  | Var, CPRM            |
| miniSD                     | Hayır                 |                      |
| microSD                    | Hayır                 |                      |
| USB                        | Bazen                 | Yok                  |

## KART OKUYUCULAR

Hafıza kartlarını okumak ve yazmak için kullanılan donanım birimleridir. Çeşitli arabirimlere sahip hafıza kartlarını, USB arabirime çevirerek tıpkı flash bellek gibi kullanımına imkan verir. Kart okuyucular üç gruba ayrılırlar. Kingston ve Sandisk yaygın üreticilerdir.

**Tek Kart Okuyucu:** Herhangi bir kart çeşidine ait sadece tek bir kartı destekleyen cihazlardır.



Şekil 108. Tekli kart okuyucu çeşidi

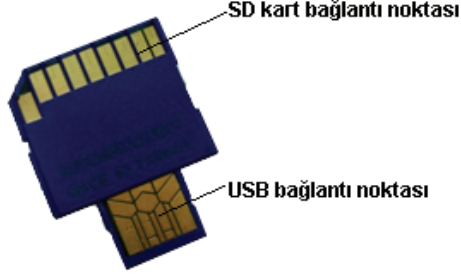
**Tek Seri Kart Okuyucu:** Kart çeşitlerinden bir çeşide ait tüm kartları okuyan cihazlardır. Örneğin sadece Memory Stick versiyonlarını destekleyen kart okuyucular.

**Çoklu Kart Okuyucu:** Birden fazla kart çeşidini ve onların alt modellerini destekleyen cihazlardır. Bunlar "9 in 1", "23 in 1" gibi isimlendirilmelerle belirtilir. Örneğin günümüzde hemen hemen tüm kart çeşitlerini destekleyen okuyucular bulunmaktadır.



Şekil 109. Solda dahili, sağda harici çoklu kart okuyucular.

**NOT:** Bazı hafıza kartlarında entegre USB arayüzü ve soketi olduğu için bu tip kartların okunması için hafıza kartı şart değildir. Aşağıda USB ve SD arayüze sahip bir hafıza kartı görülmektedir.



### Kart Okuyucu Parametreleri

**İşletim Sistemi Desteği:** Birçok kart okuyucu Linux, MacOSX v10.1.2, Win2000 SP3, SP4, WinXP SP1, SP2 ve WinVista işletim sistemleri ile sorunsuz çalışmaktadır. Fakat Win98, WinMe, WinNT gibi işletim sistemleri tarafından sürücü kurulmaksızın çalışmamaktadır. İhtiyaca göre bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.

**Desteklenen Kart Adedi:** Kart okuyucunun desteklediği kart çeşitleri ne kadar çok olursa o kadar iyidir. Çoklu kart okuma desteği bulunan okuyucular "xx in 1" şeklinde bir parametreye sahiptir. xx parametresi desteklenen kart çeşidini göstermektedir. Örneğin 21 in 1 parametresi 21 çeşit kartın desteklendiğini(okunup yazılabileceğini) göstermektedir.

**USB Tipi:** Bilindiği üzere kart okuyucular bilgisayara USB arayüzü ile bağlanırlar. USB bağlantı hızını gösteren sınıfları en üst seviyede (USB2.0/3.0) olursa kart okuma/yazma performansı yüksek olacaktır. Fakat eski bir bilgisayar kullanılacaksa USB1.0 veya USB1.1 destekli bir kart okuyucu almak gerekecektir.

## KASA ve GÜÇ KAYNAĞI

Dahili tüm donanım birimini içerisinde barındıran birimdir. Sahip olduğu güç kaynağı tüm donanımın elektrik ihtiyacını karşılar. Bilgisayarın görünen iki büyük bileşeninden birisidir. Bu yüzden ihtiyaca göre çeşitli kasa modelleri vardır. Bilgisayarın en görsel açıdan en süslü çeşide sahip donanımdır. Genelde beyaz ve siyah kasalar kullanılmakla beraber farklı renklerde ve hatta şeffaf fiberglas kasalarda bulunmaktadır. Kullanım açısından genelde iki tip kasa çeşidi vardır. Yaygın üreticilerden AOpen, Asus, GigaByte, Thermaltake... firmaları sayılabilir.



Şekil 110. Çeşitli bilgisayar kasaları

Kasaları yerleşim olarak sınıflandırsak iki gruba ayırabiliriz. Destekledikleri anakart yapısı ve sürücü sayısı açısından da mini, mid ve full Tower olarak sınıflandırabiliriz.

### Kasa Çeşitleri

Kasalar, yerleşim, boyut, takılabilecek donanım sayısı ve sağladıkları güç açısından anakarta uyumlu olmaları gerekmektedir.

**Desktop Kasa:** Bu kasa tipine masaüstü(desktop) kasa ismi verilmektedir. Yatay olup üzerine genelde ekran konulur. Böylece yerden tasarruf edilir ve kasa göz önünde olur. Yatay kasalar günümüzde çokça yaygın değildir. Genişleme kartları dikey yerleştirdiğinden kasa içerisine standart donanım kartları büyük olduğu için yerleştirilemez. Sebebi standart kartların kasa bağlantı demirinin boyutu yatay kasa için büyük ölçüye sahip olmasından kaynaklanır. Yatay kasalar çoğunlukla bilgisayar üreticileri(HP, Dell, IBM...) tarafından piyasaya sunulur.

**Mini Tower Kasa:** Dikey yapıdadır. MicroATX anakartlar için uygundur. En küçük yapıya sahiptir. Kasaya takılabilecek donanım(Optik Sürücü, Disket sürücü...) sayısı da ona göre daha

azdır. Mini Tower kasaların değişmekle beraber güç kaynakları daha düşük watt değerine sahiptir.

**Mid Tower Kasa:** Dikey yapıdadır. Orta büyüklükte olup microATX ve ATX anakartları destekler.

**Full Tower Kasa:** Dikey yapıdadır. En büyük boyuta sahip kasa çeşididir. Daha çok küçük sunucularda kullanılır. ATX anakartlar için uygundur. MicroATX anakartları destekler.

**Slim Kasa:** Bu tip kasalar hem yatay hem de dikey olarak kullanılabilir. Genelde mid Tower büyüklüğündedir

**HTPC(Home Theater PC):** Bilgisayarı TV, DVD, video kayıt cihazı, dijital fotoğraf görüntüleme gibi görevlerde kullanmak üzere optimize edilmiş bazı modellerde uzaktan kumanda ve LCD panele sahip modern müzik seti görünümlü kasa yapısıdır. Diğer kasa modellerine göre pahalı olup genelde yataydır.



Şekil 111.HTPC kasa yapısı

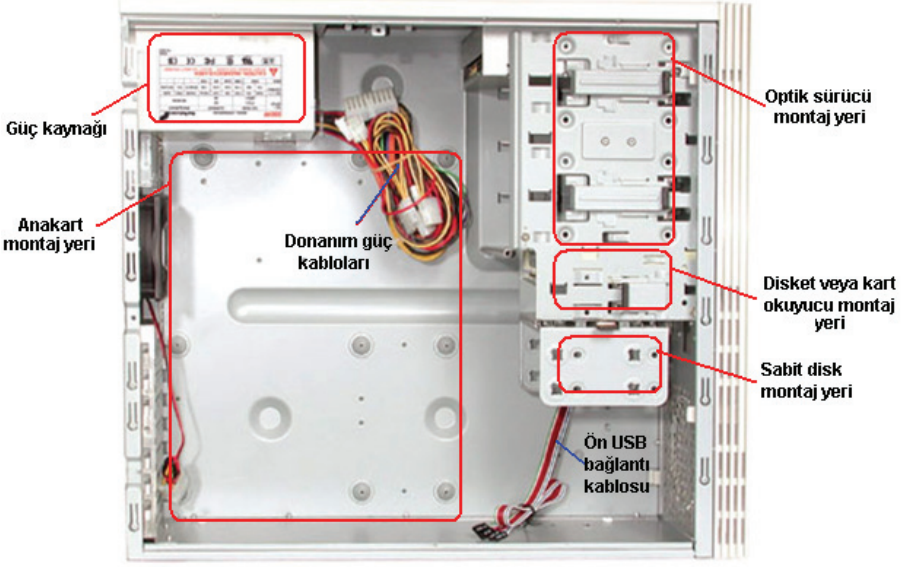


Şekil 112. Dikey kasa tipleri

Bu iki standart dışında yatay veya dikey olsa da alışılagelmişin dışında standart donanımın ölçüleri ile uyuşmayan özel kasa modelleri vardır. Bunlar kendisine ait donanımı ile beraber üretilirler. Bu modelleri yine bilgisayar firmaları üretmektedir.

Kasa içerisine; sürücüler, anakart, güç kaynağı ve fan doğrudan vida ile bağlanarak monte edilirler. Diğer donanım kartları, işlemci ve RAM anakart üzerine monte edilerek dolaylı olarak kasa içerisine monte edilirler.

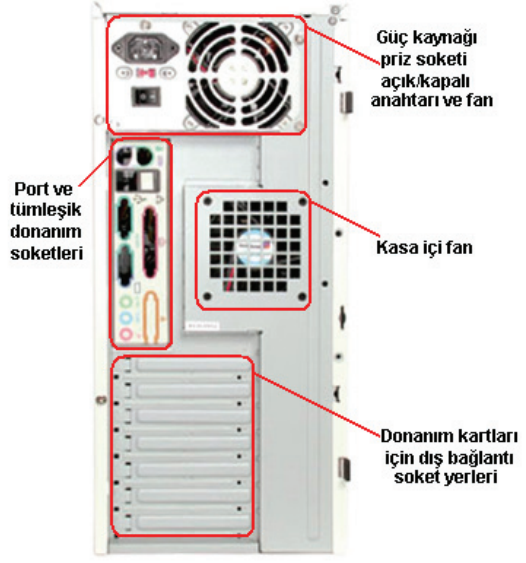
Kasa içerisine donanım yerleştirilirken optik sürücüler, disket sürücüler ve kart okuyucular mutlaka kasanın ön tarafındaki kapaklar çıkarılarak, önden kasanın içerisine doğru ittirilerek takılmalıdır.



I



II

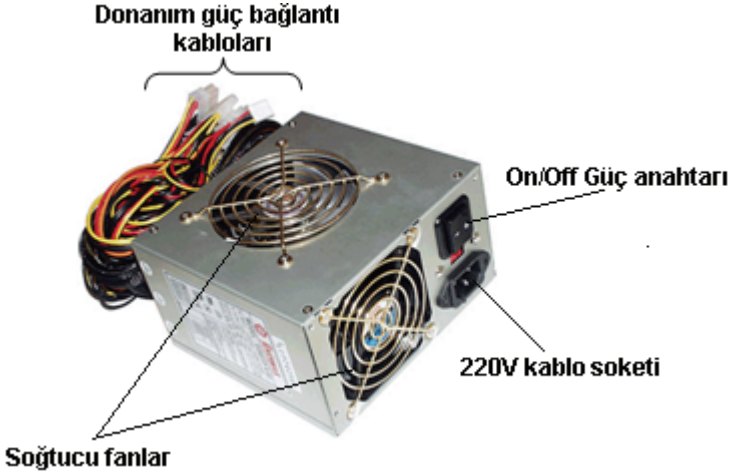


III

Şekil 113. I. kasanın içyapısı, II. kasanın ön yüzü, III. kasanın arka yüzü

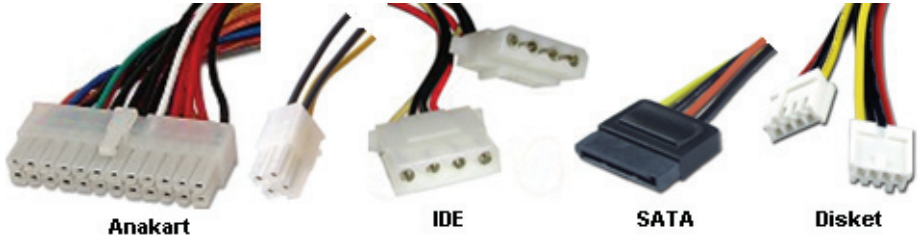
### Güç Kaynağı

Tüm donanım birimlerinin elektrik enerjisini sağlayan cihazdır. Üzerinde anakart, sürücülerin ve kasa içi fanların elektrik enerjisini karşılamak üzere kablo konektörleri vardır. Diğer donanım birimleri enerjisini anakarttan alır.



Şekil 114. Güç Kaynağı ve bileşenleri

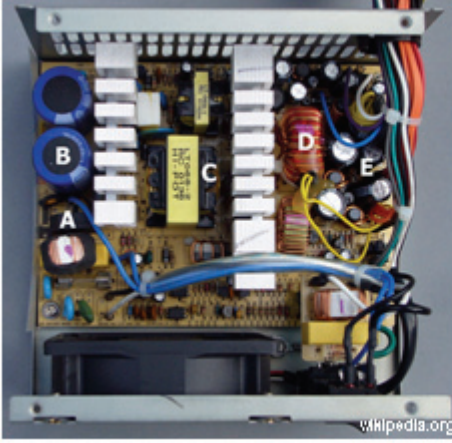
Güç kaynağı 220 volt şehir alternatif akım şebeke gerilimini -12, -5, +3.3, +5, +12 Volt gruplarına çeviren donanım birimidir. Her bir çeşit volt değerini taşıyan kablunun rengi farklıdır. Örneğin siyah = nötr, kırmızı = +5V, sarı = +12V değerlerini göstermektedir.



Şekil 115. Güç kaynağı kablo konektör çeşitleri

Güç kaynağı 220V değerini düşürerek doğru akıma çevirip akım ve gerilim yönünden düzenleyerek çıkışına verir. Gerilim düşürücü(transformatör), doğrultucu(köprü diyot), akım(bobin) ve gerilim(kondansatör) düzenleyici görevlerini gören çeşitli elektronik ve elektrik bileşenlerden oluşur. Güç kaynağının kaliteli olması tüm donanım birimi için hayati bir seçimdir. Elektronik alt yapısı olmayan bir kullanıcı için güç kaynağı kalitesinin en basit göstergesi, ağırlığıdır. Ağırlık arttıkça malzeme miktarı, kablo kesiti, kondansatör büyüklükleri, soğutucular büyüklüğü, konektör sayısı ve transformatörün sargı miktarı hakkında hafif olana göre daha iyi fikirler vermektedir. Aşağıda güç kaynağının bileşenleri gösterilmektedir.





- A - Doğrultucu(köprü diyot)  
B - Giriş gerilim filtresi(kondansatör)  
C - Transformatör  
D - Çıkış akım filtresi(bobin)  
E - Çıkış gerilim filtresi(kondansatör)

Şekil 116. Güç kaynağının içyapısı ve elektronik parçaları

#### Kasa ve Güç Kaynağı Parametreleri

**Güç:** Bir güç kaynağı tüm donanım birimine yetecek kadar güç sağlayabilmelidir. Eğer bu konuda zorlanıyorsa güç kaynağı çok ısınacak ve sebepsiz kilitlenmelere veya daha kötüsü başka donanım birimlerine zarar vermeye de neden olabilecek şekilde yanabilir. Gücün ölçüsü watttır. Kasanın büyüklüğüne(kasa büyükse olası donanım sayısı da fazla olabilir) göre güç miktarı belirlenmelidir. Aşağı bazı donanım birimlerinin harcadığı güç miktarı gösterilmektedir. Günümüzde 230 - 650W arasında değişen güçlerde, güç kaynakları vardır.

| Donanım               | Tipik Güç değeri |
|-----------------------|------------------|
| AGP kart              | 20 - 30W         |
| PCI Kart              | 5W               |
| Disket sürücü         | 5W               |
| Ethernet Kartı        | 4W               |
| CD-ROM sürücü         | 10 - 25W         |
| RAM                   | 25 - 30W         |
| HDD(5200rpm)          | 5 to 11W         |
| HDD(7200rpm)          | 5 to 15W         |
| Anakart (salt olarak) | 20 to 30W        |
| Çift çekirdek işlemci | 65 - 100 W       |

**Hava Sirkülasyonu:** Elektronik elemanlar harcadıkları güce göre tabi olarak ısınırlar. Bu ısı fan yardımıyla azaltılmazsa belirli değerlere ulaşan ısı miktarı yarı iletkenlerin yapısına zarar verir ve yanmalarına sebep olur. Fanlar kasa içerisindeki havayı dışarı atarak soğumaya yardımcı olur. Dolayısıyla hava yardımıyla soğutma gerçekleştirilmiş olur. Kasa içerisindeki bileşenlerin

yerleşimi havanın rahat dolaşımına imkan vermezse soğumaya fanların etkisi yetersiz kalacaktır. Kasa içerisinde bunun için farklı yapılar bulunabilir örneğin çift fanlı güç kaynakları, kasa içi bir veya daha fazla fan, air duck denilen ve işlemcinin ısını doğrudan dışarı veren kanal yapı... Kasa seçiminde bunların göz önünde bulundurulmaları gerekmektedir.

**Büyükük:** Kasanın büyükükü bilgisayarın anakart boyutları, takılabilecek genişleme kartları ve sürücü sayısında önemlidir. ATX bir anakartın PCI slot sayısı, mATX anakartın PCI slot sayısından fazladır.

**Ergonomi ve Kolay Kullanım:** Kasa seçiminde teknik açıdan dikkat edilmesi en son olan parametredir. Renkler ve zevkler tartışılmaz. İstenen renkte ve tipte kasa seçimi yapılabilir. Kasanın rengi ile Optik sürücülerin ve ekranın rengi uyum açısından aynı olmalıdır. Kasalarda aksesuar sayılabilecek bazı yapılar kasa maliyetini artırmakla ergonomiye katkısı olmaktadır. Ama bazı kasalar ön panelde sıcaklığı gösteren LCD panel, şeffaf yan duvar, ön panelde yine usb, ses ve firewire port çıkışları, güvenlik için kasa kilidi ve kasa üstü taşıma kulpu gibi ekstra özelliklere sahip olabilmektedir.

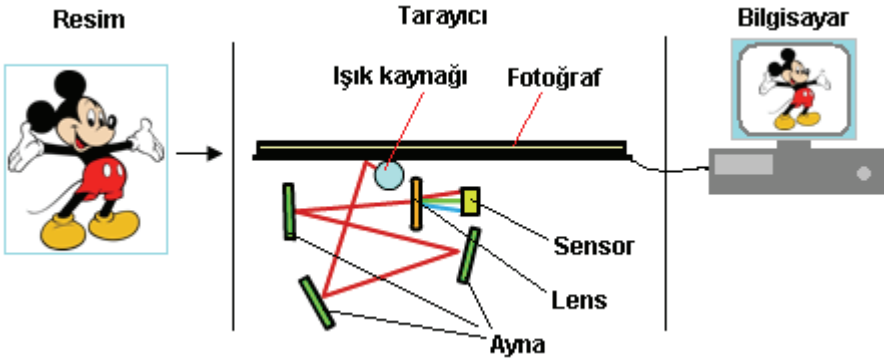
## TARAYICILAR(SCANNERS)

Resimleri veya dokümanları bilgisayar ortamına aktarmak için kullanılan cihazlardır. Günümüzde çoğu renklidir ama istenirse siyah beyaz aktarımda yapabilirler. Yaygın üreticilerden HP, Canon, Mustek, Trust, Epson ve Xerox firmaları sayılabilir.



Şekil 117. Solda normal standart, sağda ise otomatik kağıt beslemeli tarayıcı

Tarayıcılar; fotokopi, faks ve çok fonksiyonlu yazıcılar içerisinde işlevsel olarak yer almaktadır. Dokümanın baştan ayağı ince bir satır halinde ışıklandırılıp, yansıyan ışığın algılanması prensibi ile çalışır. Algılanan ışık seviyeleri sensor tarafından gerilime dönüştürülerek ADC üzerinden sayısal olarak çevrilip bilgisayara aktarılır. Burada sensörün boyutları ve ADC'nin çözünürlüğü taranan materyalin kalitesi açısından önemlidir. Işık kaynağı doğrusal ve tek boyutlu bir yapıya sahiptir. Tarayıcı içerisinde CCD optik algılayıcı, yansıyan ışığı CCD üzerine toplayan lens, yansıyan ışığı CCD üzerine taşıyan aynalar ve tüm bu sistemi yatay düzlemde ileri geri hareket ettiren step(adım) motor barındırır.



Şekil 118. Tarayıcı bileşenleri

## Tarayıcı Parametreleri

**Çözünürlük:** Birimi dpi(dot per inch=inç başına nokta sayısı) ile belirlenir. Bu değer ışık algılayıcı CCD sensör üzerindeki, algılayıcı nokta sayısını belirler. Tarayıcılarda, çözünürlük arttıkça taranan resim büyür. Çözünürlük arttıkça, adım motor daha küçük adımlarla dönerek resmin daha ayrıntılı taranması sağlanır. Çözünürlük arttıkça resme ait bilgide artar. Fotoğraf kalitesinde bir resim için en az 300dpi, baskı kalitesi için ise 72dpi değerleri yeterli olmaktadır. Ama günümüzde bu değerlerden çok daha büyük(1200dpi, 2400dpi, 4800, 9600dpi...) çözünürlüğe sahip tarayıcılar bulunmaktadır. Tarayıcılarda yatay ve dikey çözünürlük beraber kullanılarak çözünürlük belirtilir. Örneğin 1200x2400dpi, 4800x6400dpi gibi. Tarayıcılarda iki tip çözünürlük vardır. Bunlardan birisi donanım diğeri yazılım çözünürlüğüdür. Burada önemli olan donanım çözünürlüğüdür. Çözünürlüğün yazılımla artması; donanımın elde ettiği piksellerin arasına yazılımla piksel eklenmesi(interpolasyon) ile gerçekleştirilir. Tarayıcı seçerken asıl çözünürlüğü donanımın desteklediği çözünürlük olarak dikkate alınması gerekir. Çok küçük nesnelere, yüksek çözünürlükte taranırsa elde edilen resimlerde gözle görülür bozulmalar gözlemlenmiştir.

**Renk Derinliği(Bit Derinliği):** CCD sensör, algıladığı ışık seviyesini gerilime dönüştürmektedir. Tabiiatta renkler, beyaz ve siyah arasında dağılım göstermektedir. Renk derinliği, algılanan ışık seviyesinin beyaz ve siyah arasında kaç farklı renkten birisi olacağını belirler. Renk derinliği ne kadar fazla ise, taranan resim o kadar daha gerçekçi olacaktır. Aslında bu değer, tarayıcı içerisindeki ADC(Analog Dijital Çevirici)'nin çözünürlüğüdür. Örneğin bir tarayıcının renk derinliği 2 bit olsun.  $2^2=4$  yapar. Yani algılanan ışık seviyesi siyah ile beyaz dahil 4 farklı renkten birisinin değerini alacaktır. Siyah ve beyaz tarama yapan bir tarayıcının renk derinliği 1 bittir. Taranan resimdeki tüm farklı renkler  $2^1=2$  farklı renkle oluşturulur. Bu renklerde siyah ve beyazdır. Günümüzde 24, 32, 48, 64 ve 96 bitlik renk derinliğine sahip tarayıcılar bulunmaktadır. 24 bit değeri bile aslında yüksek bir değerdir. Renk derinliği daha çok renkli fotoğrafların taranmasında önem arz etmektedir. Siyah beyaz doküman veya renk ayrım hassasiyeti o kadar önemli olmayan durumlarda renk derinliği düşük olan tarayıcı tercih edilebilir. Yüksek çözünürlükte taranmış bir resmi aynı kalitede görüntülemek için kullanılan ekranında en az o kadar çözünürlüğe sahip olması gerekir. Günümüzde henüz 96 bit çözünürlüğe sahip ekranlar bulunmamaktadır.

**Arayüz:** Verilerin tarandıktan sonra bilgisayara gönderilmesi aşamasında önemlidir. Arayüzün bant genişliği ne kadar yüksekse aktarım o kadar hızlı gerçekleşir. Günümüzde paralel port, SCSI, USB ve firewire arayüzüne sahip tarayıcılar bulunmaktadır. Bahsedilen yarıyollarının bant genişliği için anakart anlatımında yarıyolları konusuna bakabilirsiniz.

## TELEVİZYON KARTI

Bilgisayardan televizyon izlemek veya radyo dinlemek için kullanılan karttır. Bu kart yardımıyla bilgisayarlar televizyon işlevini hatta daha fazlasını görebilirler. Çünkü TV kartları, video kayıt yapabilme özelliğine sahiptir. Günümüzde tüm televizyon kartları uzaktan kumanda yardımıyla kontrol edilebilirler. Yaygın TV kartı üreticilerinden Avermedia, Fly, Pegasus, Forex, Asus, Gigabyte ve skyvision firmaları sayılabilir.



Şekil 119. Televizyon kartı ve uzaktan kumandası

TV kartları üzerlerinde tuner denilen ve anten üzerinden gelen çeşitli frekanslara sahip sinyallerden istenen sinyali alıp, çıkarma görevini yapan bir bileşene sahiptir. Örneğin havada karasal yayın yapan onlarca kanalın frekansı var ve hepsinin frekansları farklı. Bu frekanslardan izlenmek istenen kanalın frekansının geçişine izin veren ve diğerlerini filtreleyen yapılar tuner denir. DSP(dijital işaret işleyici) yardımıyla elde edilen bu sinyaller işlenerek ses ve görüntüden oluşan, televizyon sahneleri oluşturulur.

Günümüzde televizyon yayınları analog ve dijital olmak üzere ikiye ayrılırlar. Analog yayında tek bir frekans aralığına sadece tek bir kanal atanırken, dijital yayınlarda 4 farklı kanal atanabilmektedir. Analog yayınlarda kanallar sinyallerin gücüne göre birbirini etkileyebilmektedir. Dijital yayınlarda bu söz konusu değildir.

### TV Kart Çeşitleri

**Karasal Yayın Uyumlu(Analog Tunerli):** Karasal yayınlara ait sinyalleri algılayan tunerlerdir. Kaydedildiklerinde sıkıştırılmaları gerekebilir. Analog yapıya sahiptirler.

**Uydusal Yayın Uyumlu(Dijital Tunerli):** Uydusal yayınlara ait sinyalleri algılayan tunerlerdir. Dijital olarak çalışırlar. Yayın formatı MPEG-2 sıkıştırma tekniğini kullanır.

**Çoklu Uyumlu(Combo):** İki tip çoklu uyumlu TV kartı vardır. Birincisi aynı tuner üzerinde anahtarlama yardımıyla karasal ve uydusal geçişin yapıldığı kartlar ki bunlara hibrit kartlarda denilir, diğeri ise içerisinde ayrı ayrı analog ve dijital tuner içeren kartlardır.

### **TV Kart Parametreleri**

Televizyon kartları hem TV, hem de video kayıt cihazı olduğu için TV kartı seçiminde performans çok önemlidir. TV kartının görüntü kalitesi performansına da bağlıdır. Kartların teknik özelliklerine bakarak performansları hakkında gerçekçi bilgiler edinemezsiniz. Bu konuda desteklenen minumum sistem gereksinimi size yardımcı olabilir. Aynı özelliklere sahip kartların gösterdiği performans farklı olabilmektedir. Bu yüzden kart seçiminde kullanım tecrübesi önemlidir.

**Tuner çeşidi:** Karasal yayınlar için analog, uydusal yayınlar için dijital ve her ikisi içinde combo tuner içeren kartlar vardır. İhtiyaca göre seçim yapılmalıdır.

Analog televizyonlar PAL, SECAM ve NTSC standartlarına sahiptir. Bu standartlardan Türkiye’de PAL standardı kullanılmaktadır. Dünyada farklı ülkeler farklı standartlar kullanmaktadır. Örneğin Amerika kıtası ülkelerin çoğunda, NTSC standardı kullanılmaktadır.

Dijital uydu televizyonlarda kendi DVB(Digital Video Broadcasting) standartlarına sahiptir. Bunlar DVB-S(Uydu), DVB-S2(Uydu sürüm 2), DVB-T(Karasal), DVB-IP(Iternet protokolü), DVB-MHP(interaktif hizmetler), DVB-H(Taşınabilir cihazlar) ve DVB-C(kablo) standartlarıdır.

**Bağlantı arayüzü:** Günümüzde USB, PCI, PCMCIA arayüze sahip kartlar bulunmaktadır. Hatta bazı televizyon kartları doğrudan ekrana bağlanarak bilgisayar kasası olmaksızın çalışabilmektedir.

**Time Shifting:** Video kayıt tekniğidir. Canlı yayınları daha sonra izlenmek üzere kaydeden yapıdır. Bu sayede canlı yayını durdurabilir, hatta geriye alıp tekrar izleyebilirsiniz. Sonradan izleme olayı, lokal(disk üzerinden) olarak gerçekleşir.

## DONANIM SORULARI I

1. Aşağıdakilerden hangisi sadece giriş donanımdır.

- A) Ses Kartı B) Klavye  
C) Yazıcı D) Ekran

2. Aşağıdakilerden hangisi sadece çıkış donanımdır.

- A) Ses Kartı B) RAM  
C) TV Kartı D) Ekran

3. Aşağıdakilerden hangisi grafik ekranda imleci hareket ettirmek için kolaylık sağlar.

- A) Fare B) Klavye  
C) Tarayıcı D) Web CAM

4. Bilgisayara hoparlörün bağlandığı donanım hangisidir.

- A) Ses Kartı B) Klavye  
C) Ekran Kartı D) USB

5. Veriler kalıcı olarak hangisinde saklanır.

- A) Anakart B) RAM  
C) CPU D) HDD

6. İşlemci için hangisi yanlıştır.

- A) Aritmetiksel komutlara sahiptir.  
B) Mantıksal komutlara sahiptir.  
C) Anakarta uyumlu olmak zorunda değildir.  
D) En hızlı çalışan donanımdır.

7. Hangisi işlemci için doğrudur.

- A) Tüm donanım birimleri ile aynı hızda haberleşir.  
B) Isınmadan çalışır soğutmaya gerek yoktur.

- C) Farklı pin yapılarına sahiptirler  
D) RAM hafızayı direk olarak kullanamaz.

8. RAM için hangileri doğrudur.

- A) Performansı büyüklüğü ile ters orantılıdır.  
B) Farklı tiplerinde pin sayıları aynıdır.  
C) Kuzey köprüye bağlıdır.  
D) İşlemciden daha hızlı çalışır.

9. Hangisi olmadan da bilgisayar işletim sistemini başlatır.

- A) Anakart B) Klavye  
C) RAM D) HDD

10. Hangisi doğrudur.

- A) Önce işletim sistemi sonra bios icra edilir  
B) Bilgisayara kardeşimizin sesini kaydedebiliriz.  
C) Klavye paralel porta bağlanabilir.

- D) USB paralel iletişim yapar.

11. Setup programı için hangisi yanlıştır.

- A) Saat ayarları burada yapılamaz  
B) Açılış şifre koyulabilir.  
C) Ayarlar CMOS hafızaya yazılır  
D) Sistemin birçok başlangıç parametrelerini içerir.

12. BIOS için hangisi yanlıştır.

- A) Hemen hemen tüm donanımı denetler  
B) RAM'in büyüklüğünü hesaplar

- C) Ekran kartının Windows sürücülerini bulamazsa, ekranda çıktılar görünmez  
D) Flash yada eeprom yapıdadır.

13. Hangisi yanlıştır.

- A) Tarayıcı ile yazıları bilgisayara aktarabiliriz.

- B) WebCAM video çekemez

- C) Yazıcı renkli ve siyah beyaz çıktığı aynı kağıda alabilir.

- D) Ölü pikseller LCD monitörlerde oluşur.

14. Hangisinin band genişliği diğerlerinden fazladır.

- A) Ses Kartı B) Klavye  
C) RAM D) CDROM

15. CDROM'LAR daki X çarpanı hangi değeri gösterir.

- A) 1Mb B) 1.5Mb  
C) 150Kb D) 100Kb

16. CDROM için hangisi yanlıştır.

- A) 80 dk audio biçiminde müzik alabilir.

- B) Aynı CD de mp3 ile resim dosyası olamaz.

- C) Farklı zamanlarda üzerine kayıt destekler.

- D) IDE sokete bağlanabilir.

17. Hangisi yanlıştır.

- A) Aynı IDE kabloya üç adet HDD bağlanabilir.

- B) CDROM ile HDD aynı IDE kabloya bağlanabilir.

- C) Bir bilgisayara 3 adet CDROM bağlanabilir

- D) Bir bilgisayara 3 HDD, bir CDROM bağlanabilir.

18. Hangisi yanlıştır.

- A) CD'leri DVDROM'lar okuyabilir

- B) CD ye kayıt için CD yazıcı gereklidir

- C) CD ler DVD lerden daha az kapasiteye sahiptir.

- D) CD de veriler sektörlere yazılır

19. Hangisi yanlıştır.

- A) Floppy diskler, disketi ifade eder.

- B) Cd ler disketler den daha pahalıdır.

- C) Disket ile HDDler, manyetik ortama sahiptir.

- D) Disketlerde veriler sektörlere yazılır.

20. Hangisi yanlıştır.

- A) CD lerden bilgisayara işletim sistemi yüklenebilir.

- B) CD ile bilgisayar başlatılabilir.

- C) Flash bellek bilgisayarı başlatılabilir.

- D) Disket bir bilgisayarı başlatamaz.

### DONANIM I

|      |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|
| 1- B | 6- C  | 11- A | 16- B |
| 2- D | 7- C  | 12- C | 17- A |
| 3- A | 8- C  | 13- B | 18- D |
| 4- A | 9- B  | 14- C | 19- B |
| 5- D | 10- B | 15- C | 20- D |

## DONANIM SORULARI II

- 1- I HDD  
II RAM  
III Flash Bellek  
Yukarılardan hangileri kalıcı hafıza elemanıdır.  
A) Yalnız I B) II - III  
C) I - II D) I - III
- 2- Aşağıdaki HDD tiplerinden hangisinin kablosu daha incedir.  
A) IDE B) SCSI  
C) PATA D) SATA
- 3- Aşağıdaki HDD tiplerinden hangisi özellikle sunucularda tercih edilir.  
A) SCSI B) IDE  
C) PATA D) SATA
- 4- Aşağıdaki HDD çeşitlerinden hangisi okuma yazma kafasına sahip değildir.  
A) SATA B) SCSI  
C) SSD D) SATA
- 5- I DVD-ROM  
II DVD-RW  
III CD-RW  
IV CD-ROM  
Yukarıdakilerden hangisi mutlaka CD okuyabilir.  
A) Yalnız IV B) II - III  
C) I - IV D) Hepsi
- 6- Hangisi işlemciler için yanlıştır.  
A) Her işlemci diğer işlemcilerin komutlarını çalıştıramaz.  
B) İşlemcilerin içerisinde tanımlı komut setleri vardır.  
C) İşlemci soğutulmazsa bilgisayar kilitlenir.  
D) FSB, PCI ile haberleşme performansını gösterir.
- 7- Hangisi disk değildir.  
A) SSD B) Floppy  
C) USB-HDD D) ROM
- 8- Hangi veri depolama ortamı daha hızlıdır.  
A) SATA B) USB Disk  
C) IDE D) Hafıza Kartı
- 9- Yazıcılardan hangisi daha sesli çalışır  
A) Siyah beyaz lazer B) Nokta vuruşlu  
C) Püskürtmeli D) Renkli lazer
- 10- Yazıcılar için çözünürlük ne anlam ifade eder.  
A) Dakikadaki sayfa yazma adedi  
B) Birim alana bırakılacak nokta miktarı  
C) Yazıcının basabildiği renk miktarı  
D) Yazıcının maksimum baskı(kağıt) genişliği
- 11- Hangi yazıcı aynı anda iki ve daha fazla nüsha kağıt yazabilir.  
A) Siyah beyaz lazer B) Nokta vuruşlu  
C) Püskürtmeli D) Renkli lazer
- 12- USB bellek ile hafıza kartları için hangisi doğrudur.

- A) Her ikisi de flash bellek yapıdadır.  
B) İşletim sistemine haber vermeden çıkarılıp takılabilir.  
C) Manyetik yapıya sahiptirler.  
D) Birlikte her cihazla çalışabilirler.

13- Hangisi farklıdır.

- A) Flash Bellek B) RAM  
C) HDD D) Disket

14- Donanımların hızını gösteren birim hangisidir.

- A) Bit B) Mhz  
C) Byte D) MB

15- Hangisi büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır.

- A) Byte-Kilobyte-Megabyte-Gigabyte  
B) Byte-Kilobyte- Gigabyte-Megabyte  
C) Gigabyte-Megabyte-Kilobyte-byte  
D) Megabyte-Kilobyte-Byte-Gigabyte

16- Ekranı oluşturan noktalardan her birisine ne ad verilir.

- A) Dot B) Inch  
C) Piksel D) Mega

17- Telefon hatları aracılığı ile bilgisayarları birbirine bağlayan donanım hangisidir.

- A) Ethernet kartı B) Modem  
C) HUB D) Seri port

18- ADSL modem ile bilgisayar arası bağlantı kablosuna ne ad verilir.

- A) HUB B) Telefon teli  
C) UTP D) Güç kablosu

19- ADSL modem hangisini içermez.

- A) Gateway B) Router  
C) Switch veya HUB D) Disk

20- Yerel ağ kurulumu için hangileri gereklidir.

- A) Kablo, Ethernet kartı ve HUB  
B) Kablo ve switch  
C) Router, modem ve HUB  
D) Switch, kablo ve modem

### DONANIM II

|      |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|
| 1- D | 6- D  | 11- B | 16- C |
| 2- D | 7- D  | 12- A | 17- B |
| 3- A | 8- A  | 13- B | 18- C |
| 4- C | 9- B  | 14- B | 19- D |
| 5- C | 10- B | 15- C | 20- A |



### DONANIM SORULARI III

- 1- AGP veriyoluna hangi kart bağlanır.  
A) Ses kartı B) Ekran kartı  
C) Modem D) TV Kartı
- 2- Günümüz bilgisayarlarında aşağıdaki yapılardan hangisi bulunmaz.  
A) PCI B) IDE C) SATA D) ISA
- 3- PS/2 klavye girişi bozulmuş bir bilgisayara hangi tip klavye almak gerekir.  
A) Seri B) USB C) Paralel D) PCI
- 4- Aşağıdaki arabirimlerden hangisine CDROM bağlanamaz.  
A) SATA B) IDE C) COM D)USB
- 5- Bir HDD ve CDROM paralel bağlanacaksa hangisi gerekmez.  
A) İki IDE kablosu B) HDD master ayarı  
C) CDROM Slave ayarı D) Her ikisine güç kablosu
- 6- Aşağıdakilerden hangisi anakart üzerinde bulunmaz  
A) Chipset B) Bios  
C) PS/2 konektör D) Güç kaynağı
- 7- Aşağıdakilerden hangisi anakart için yanlıştır.  
A) Katmanlardan oluşur.  
B) Üzerinde veriyolları vardır.  
C) İki adet PS/2 konektörü vardır.  
D) Tüm donanım birimlerini tümleşik olarak barındırır.
- 8- Anakart için hangisi geçerlidir.  
A) İşlemci pin yapısına göre değişiklik arzedebilir  
B) Üzerinde chipset takılacak yuvalar vardır.  
C) IDE ve SATA yuvaları beraber bulunamaz  
D) Hiçbiri tümleşik olarak modem barındırmaz.
- 9- Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır.  
A) Modem kelimesi Modulasyon ve Demodulasyon kelimerinden oluşmuştur.  
B) ADSL modem Dial-Up modemden daha hızlıdır.  
C) ADSL hatlar ses bandını kullanırlar  
D) Dial-Up modemle internet daha pahalıdır.
- 10- Aşağıdakilerden hangisi ADSL için yanlıştır.  
A) Port sayısına göre bilgisayar bağlanır.  
B) Ücret sabittir.  
C) Aynı anda telefon görüşmesi yapılamaz  
D) Dial-Up modemlerden daha pahalıdır.
- 11- Monitörler için çözünürlük nedir.  
A) Noktalar arası uzaklık mesafesi  
B) Gösterilebilecek renk sayısı  
C) Birim alandaki piksel miktarı

- D) Ekranın fiziksel boyutları
- 12- Aşağıdakilerden hangisi monitörler için yanlıştır.  
A) CRT ler radyasyon yayarlar  
B) LCD lerde ölü noktalar olabilir.  
C) LCD ler daha az renk kabiliyetine sahiptir.  
D) CRT ler gözü daha fazla yorarlar.
- 13- Ekranlar için hangisi doğrudur.  
A) İki nokta aralığı fazla olmalı  
B) Çözünürlüğü en fazla 800x600 olmalı  
C) Kurulum için mutlaka CD lazımdır.  
D) Boyutları inç olarak değerlendirilir.
- 14- 19 inç ekran için hangisi doğrudur.  
A) Ekranın köşegen uzunluğu 19 inçtir  
B) Ekranın yüksekliği 19 inçtir  
C) En uzunluğu 19 inçtir  
D) Ekranın alanı 19 inç x inç tir
- 15- Aşağıdakilerden hangisi doğrudur.  
A) ASCII tablosu karakterlerin sayısal karşılığını belirler  
B) BIOS İşletim sisteminin parçası olarak çalışır.  
C) 1 Bayt= 10 bit dir.  
D) ASCII karakter tablosunda noktalama işaretleri bulunmaz
- 16- 1024 KB hangisine eşittir.  
A) 1GB B) 1MB  
C) 2<sup>4</sup> Byte D) 10 MB
- 17- Aşağıdakilerden hangisi ile bilgisayara veri girişi veya çıkışı yapılır.  
A) Monitör B) Ses kartı  
C) Klavye D) Yazıcı
- 18- Aşağıdakilerden hangisi HDD ile ilgili değildir.  
A) Tampon bellek B) RPM  
C) Erişim hızı D) RPS
- 19- Aşağıdakilerden hangisi CD ler için geçerli değildir  
A) Işık(Optik) sistemle çalışır.  
B) Sadece bir kez yazılabilir.  
C) Boş kalan kısımlar asla yazılamaz.  
D) Kapasitesi 700MB dır.
- 20- Aşağıdakilerden hangisi CD ve DVD için geçerli değildir.  
A) DVD 4.7 GB, CD 700MB dır.  
B) CD lerde X =150KB anlamındadır  
C) CD ile DVD dönüş hızları aynı değildir.  
D) DVD ler çok az olsada CD lerden kalındır.

#### DONANIM III

|      |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|
| 1- B | 6- D  | 11- C | 16- B |
| 2- D | 7- D  | 12- C | 17- B |
| 3- B | 8- B  | 13- D | 18- D |
| 4- C | 9- C  | 14- A | 19- C |
| 5- A | 10- C | 15- A | 20- D |

## KAYNAKÇA

Asus.com

Atx Specifications Version 2.2, 2003

CD ve DVD Programlamak Onu AYDIN Oğuz AYDIN, 2008

ecoustics.com

Howstuffworks.com

intel.com

Intel PC SDRAM Specification, 1999

Kingston Ultimate Memory Guide, 2007

Memorystick.com

plasma-lcd-facts.co.uk

plazma-lcd.tv

qxwujoey.tripod.com/lcd.htm

Semiconductor Flash Memory Scaling, Min She, UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY, 2003

Sayısal Haklar Yönetimi İstanbul Bilgi Ün. Yayınları, 2006

Web Teknikleri, Ebubekir YAŞAR, Ekin Yayınevi, 2006

wikipedia.org