Bilgisayar Donanımı

Temel Bilgi Teknolojileri Kullanımı

Ç. Ü. Enformatik Bölümü

Donanım Nedir?

Donanım (hardware), bir bilgisayarın fiziksel bileşenlerini ifade eder. Bu bileşenler, bilgisayarın çalışabilmesi ve yazılımları çalıştırabilmesi için gereklidir.

Donanım, bir cihazın dışarıdan görülen, elle tutulabilen parçalarını içerir.

Donanım ve yazılımın etkileşimi, bilgisayarın işlevselliğini ve performansını belirler. Bu nedenle, donanım bilgisi, temel bilgi teknolojileri dersinin önemli bir parçasıdır.

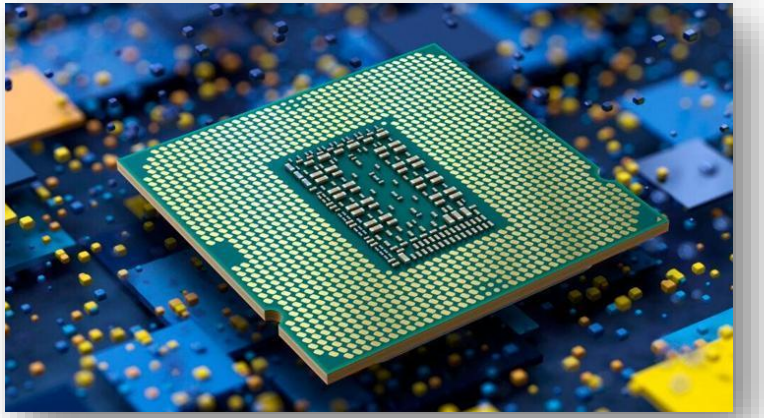
Donanım Çeşitleri

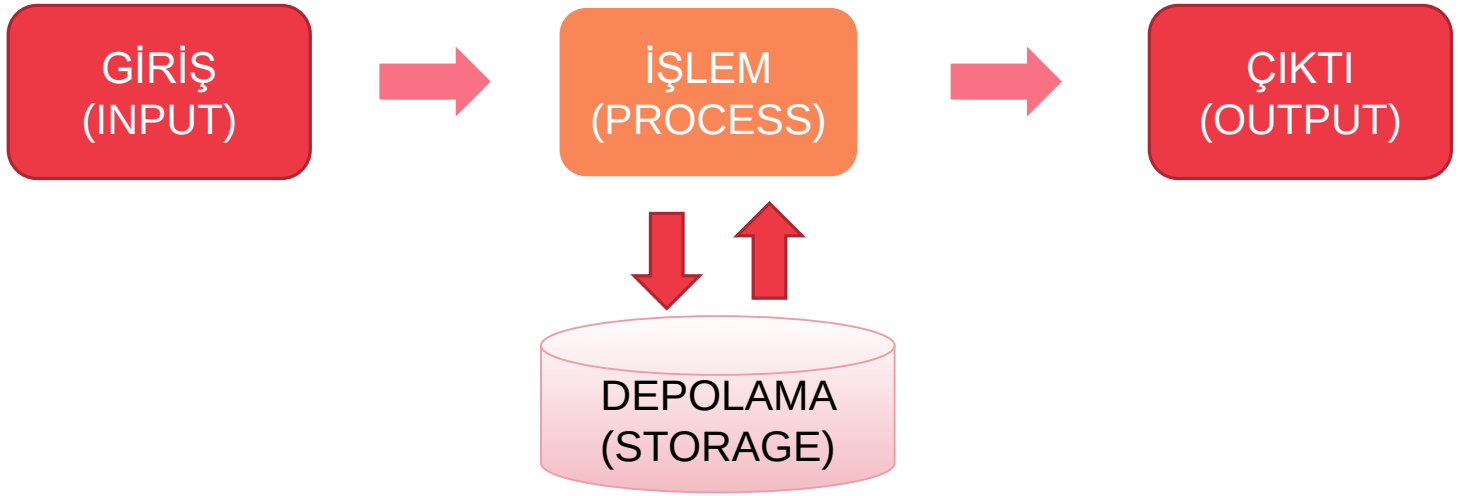
- Temel Bileşenler (Sistem Bileşenleri)
  - CPU
  - Anakart
  - RAM Bellek, ROM Bellek
  - Ekran Kartı
  - Ses Kartı
  - Kasa
  - Güç Kaynağı
- Giriş Birimleri
- Çıkış Birimleri
- Depolama Birimleri
- Ağ donanımı

SİSTEM BİLEŞENLERİ

1. İşlemci -CPU

- İşlemciler (CPU - Central Processing Unit), bilgisayarın "beyni" olarak kabul edilir ve bilgisayarda gerçekleştirilen tüm işlemlerin yürütülmesinden sorumludur.
- İşlemci, girdileri alır, bu girdiler üzerinde hesaplamalar yapar ve çıktılar üretir.





İşlemcinin Görevleri

1. **Komutları Yürütme:** Yazılımdan gelen talimatları alır, yorumlar ve çalıştırır.
2. **Veri İşleme:** Matematiksel ve mantıksal işlemler yaparak verileri işler.
3. **Veri Transferi ve Kontrol:** Ana bellek ve diğer bileşenlerle veri alışverişini düzenler ve sistemin uyumlu çalışmasını sağlar.
4. **Program Akışını Yönetme:** Hangi komutun işleneceğini takip eder ve işlem sırasını belirler.
5. **Giriş/Çıkış Yönetimi:** Bilgisayarın giriş ve çıkış birimlerinden (klavye, fare, yazıcı, vb.) gelen verileri işler.

Güncel İşlemci Markaları - 1

INTEL

Yüksek performanslı işlemcilerde uzun süredir lider olan bir marka. Özellikle Intel Core i3, i5, i7, i9 serileri popülerdir. Ayrıca sunucular için Xeon serisi işlemcileri de mevcuttur.

Güncel İşlemci Markaları - 2

AMD (Advanced Micro Devices)

Ryzen serisi ile bireysel kullanıcılara yönelik işlemciler üretirken, sunucu tarafında EPYC serisiyle güçlü işlemciler sunmaktadır. Son yıllarda özellikle oyun ve performans tutkunları arasında popüler hale gelmiştir.

Güncel İşlemci Markaları - 3

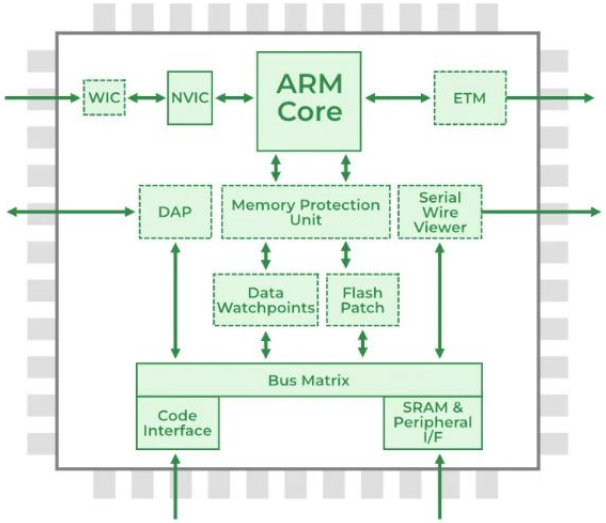
APPLE SILICON

Apple, kendi cihazlarında kullanmak üzere geliştirdiği M1, M2, M3 gibi ARM tabanlı işlemcileri ile performans ve enerji verimliliğinde dikkat çekmektedir. Bu işlemciler MacBook ve iMac cihazlarında kullanılıyor.

Güncel İşlemci Markaları - 4

ARM

ARM Holdings kendi başına bir işlemci üreticisi olmamakla birlikte, ARM mimarisi dünya genelinde birçok mobil cihazda kullanılan işlemcilerin temelini oluşturur. Bu mimariyi lisanslayan birçok şirket (Apple, Qualcomm, MediaTek, vs.) ARM tabanlı işlemciler üretir.



Güncel İşlemci Markaları - 5

QUALCOMM

Snapdragon işlemcileri özellikle mobil cihazlar, tabletler ve bazı dizüstü bilgisayarlarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

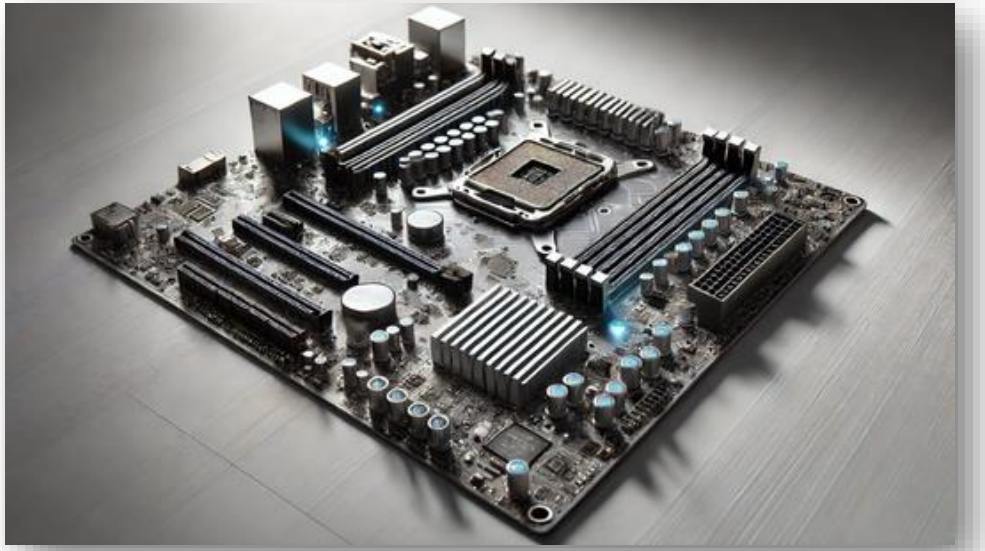
Güncel İşlemci Markaları - 6

MEDIATEK

Özellikle bütçe dostu akıllı telefonlarda yaygın olan işlemci üreticisi. Dimensity ve Helio serisi mobil işlemcileri popülerdir.

2. Anakart (Mainboard)

Anakart, bir bilgisayarın merkezi bileşenidir ve tüm donanım parçalarını birbirine bağlayan bir platform olarak işlev görür. Bilgisayarın omurgası olarak düşünülebilir çünkü işlemci (CPU), bellek (RAM), depolama birimleri (SSD/HDD), grafik kartı (GPU) ve diğer donanım bileşenlerinin birbirleriyle iletişim kurmasını sağlar.



Anakartın Görevleri

1. **Bileşenleri Bağlama:** Anakart, CPU, RAM, depolama aygıtları, ekran kartı ve diğer donanımlar için çeşitli yuvalar ve bağlantı noktaları sağlar. Bu bileşenler anakarta monte edilir ve birbirleriyle veri alışverişi yapar.
2. **Veri Akışı ve İletişim:** Anakart üzerindeki yollar (bus) ve devreler, donanım bileşenleri arasında veri akışını sağlar. Anakart, CPU ile RAM arasında, CPU ile depolama birimleri arasında ve diğer donanımlar arasında veri trafiğini yönetir.
3. **Elektrik Dağıtımı:** Güç kaynağından gelen elektrik enerjisi, anakart üzerinden tüm bileşenlere dağıtılır. Anakart, bileşenlere doğru miktarda güç sağlar ve bunların düzgün çalışmasını sağlar.
4. **BIOS/UEFI:** Anakart, BIOS (Basic Input/Output System) veya daha modern olan UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) yazılımına sahip olur. Bu yazılım, bilgisayarın açılışında donanımın düzgün çalışmasını kontrol eder ve işletim sistemini başlatır.

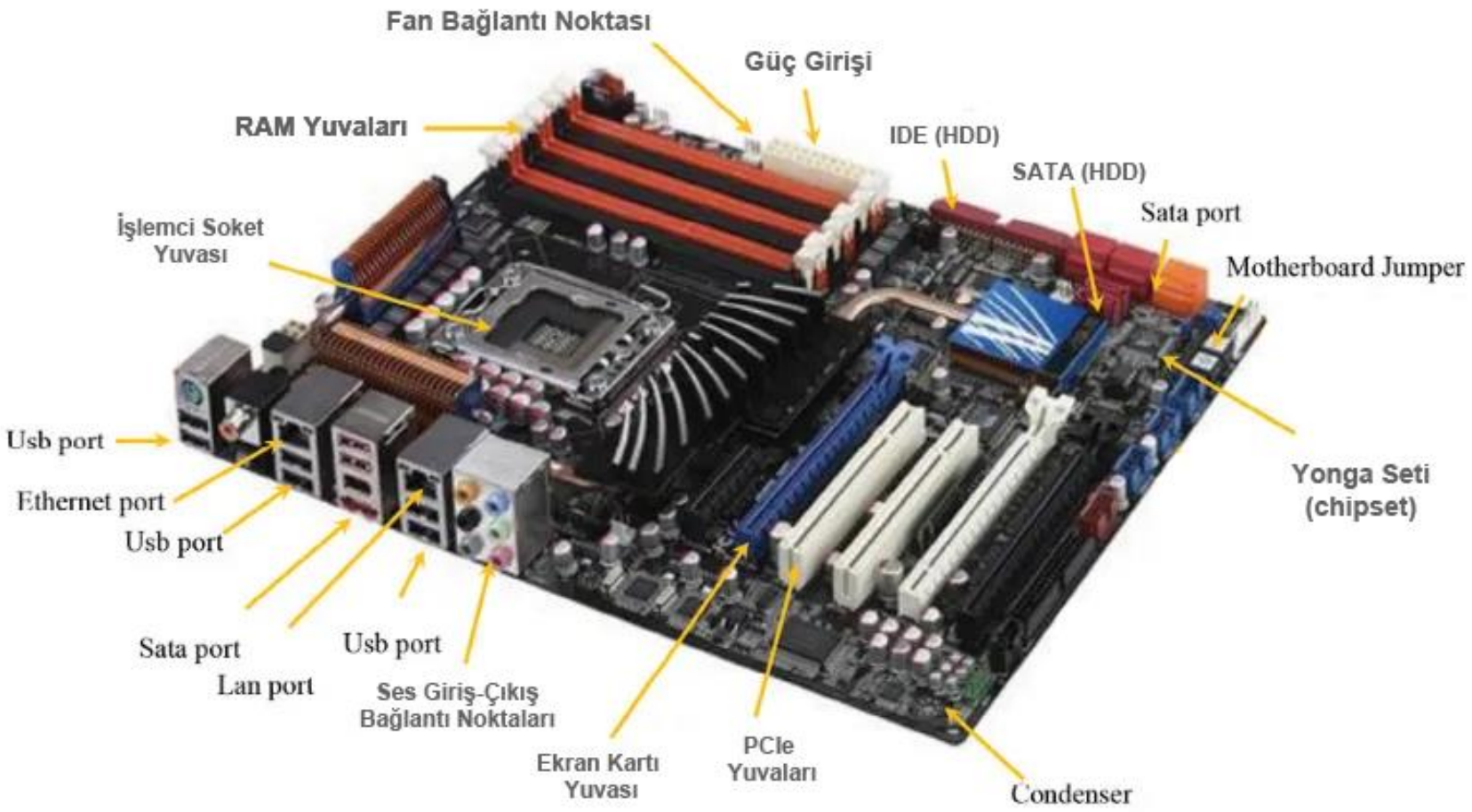
Anakartın Bileşenleri ve Yuvaları

1. **CPU Yuvası (Socket):** İşlemcinin monte edildiği yuvadır. Farklı anakartlar, farklı CPU yuva tiplerini destekler, bu nedenle anakart ile işlemcinin uyumlu olması gerekir. Örneğin, Intel ve AMD işlemciler için farklı soket tipleri vardır.
2. **RAM Yuvaları (DIMM Slots):** Anakart, genellikle iki veya dört adet RAM yuvasına sahip olur. RAM modülleri bu yuvalara takılır ve işlemci ile RAM arasındaki veri transferini sağlar.
3. **PCIe Yuvaları:** Ekran kartı (GPU), ses kartı, ağ kartı gibi genişleme kartlarının takılabileceği yuvalardır. Özellikle PCIe x16 yuvası, grafik kartlarının takıldığı yerdir.
4. **Depolama Bağlantıları (SATA, M.2):** Hard disk (HDD), katı hal sürücüleri (SSD) gibi depolama birimlerinin anakarta bağlanması için kullanılan bağlantı noktalarıdır. M.2 bağlantıları daha yeni ve hızlıdır, genellikle NVMe SSD'ler için kullanılır.

Anakartın Bileşenleri ve Yuvaları

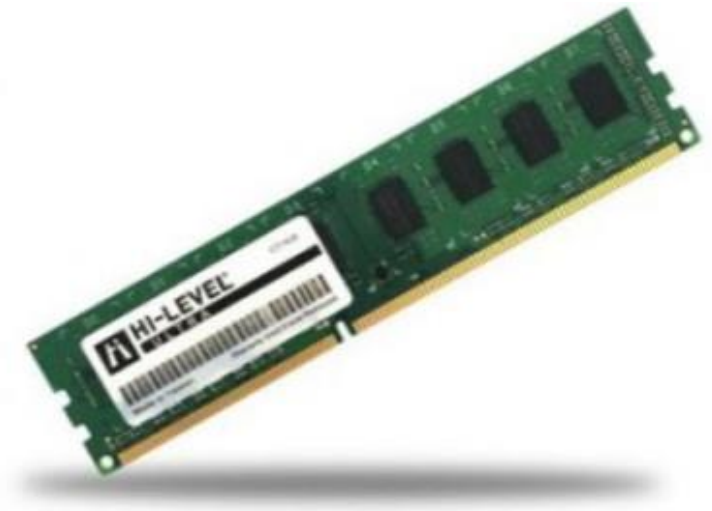
5. **Güç Bağlantıları:** Güç kaynağından gelen kabloların bağlandığı soketlerdir. 24-pin ATX güç bağlantısı ana gücü sağlar, 8-pin CPU güç bağlantısı ise işlemciye gerekli gücü iletir.
6. **Giriş-Çıkış (I/O) Portları:** Anakartın arka kısmında yer alan portlardır. USB portları, HDMI, Ethernet, ses girişleri gibi bağlantılar burada bulunur.
7. **Yonga Seti (Chipset):** Anakartın merkezi işlemcisidir ve bilgisayarın tüm bileşenlerinin uyumlu bir şekilde çalışmasını sağlar. Yonga seti, bileşenler arasındaki veri akışını yönetir. Farklı anakartlar, farklı yonga setlerine sahip olabilir ve bu performansı ve özellikleri etkiler.

Anakartın Bileşenleri ve Yuvaları



3. RAM (Random Access Memory)

- RAM, bilgisayarın kısa süreli belleğidir. Bilgisayar açıkken veriler burada tutulur, ancak cihaz kapandığında ya da yeniden başlatıldığında bu veriler silinir.
- İşlemci, RAM'e diğer depolama birimlerine (sabit disk gibi) göre çok daha hızlı erişir. Bu yüzden aktif olarak kullanılan programlar ve veriler RAM'de tutulur.



RAM (Random Access Memory)

- **Çalışma Prensibi:** RAM, işlemcinin anlık olarak ihtiyaç duyduğu verilere ve talimatlara hızlıca erişmesini sağlar. Örneğin, bir program çalıştırıldığında, programın verileri RAM'e yüklenir, böylece işlemci hızla bu verilere erişebilir.
- **Boyut ve Performans:** RAM'in kapasitesi (örneğin, 8 GB, 16 GB) bilgisayarın aynı anda kaç programı hızlı bir şekilde çalıştırabileceğini etkiler. Daha fazla RAM, birden fazla işlemin sorunsuz çalışmasını sağlar.

RAM (Random Access Memory)

Özetle:

- Çok hızlı çalışan bellektir.
- Bilgiler geçici olarak tutulur.
- Bilgisayarın kapanması durumunda bilgiler silinir.
- Yazılabilir, okunabilir ve içerisindeki bilgi değiştirilebilir.
- Bilgisayarın çalışması için gereklidir.
- Günümüzde 8GB – 64GB arası kişisel kullanım için seçilebilir.

4. ROM (Read Only Memory)

Bilgisayarın temel bileşenlerinden biridir ve verilerin kalıcı olarak depolandığı bir bellek türüdür. ROM belleği, enerji kesildiğinde bile verilerin kaybolmamasını sağlar ve bu nedenle özellikle sistem yazılımları ve firmware (donanım yazılımı - cihazın içerisindeki parçaların birbiriyle iletişim kurmasın sağlar) gibi kritik bilgiler için kullanılır.

ROM Bellek Kullanım Alanları

- **BIOS/UEFI:** Bilgisayarın açılışında gerekli olan temel sistem yazılımları burada depolanır. Bu yazılım, donanım bileşenlerinin tanınması ve işletim sisteminin başlatılması için gereklidir.
- **Firmware:** Cihazların (örneğin, yazıcılar, routerlar ve diğer elektronik cihazlar) temel işlevselliğini sağlayan yazılımlar burada saklanır.
- **Oyun Kartları:** Eski video oyun konsollarında kullanılan oyun verileri ROM belleğinde depolanır.
- **Gömülü Sistemler:** Birçok gömülü sistem, yazılımlarını ve işletim sistemlerini ROM belleğinde saklar.

ROM (Read Only Memory)

Özetle:

- Sadece okunabilir bellektir.
- Üzerindeki bilgiler değiştirilemez, silinemez ve yeni bilgi eklenemez.
- Cihaz kapatıldığında, elektrik kesildiğinde vb. enerji kesilmelerinde üzerindeki bilgi kaybolmaz.
- Cihazlara gömülü bir şekilde gelir ve cihazın çalışması için gerekli bilgileri depolar.

5. Ekran Kartı

Ekran kartı, bilgisayarda görüntü işlemlerini gerçekleştiren donanım birimidir. Grafik İşlem Birimi (GPU) barındırır ve görüntülerin monitörde doğru ve hızlı bir şekilde gösterilmesini sağlar. Özellikle oyun oynama, video düzenleme, 3D modelleme gibi grafik yoğun işlemler için kritik bir parçadır.

Ekran Kartı Türleri

1. Entegre (Paylaşımlı) Ekran Kartları:

- Ana kart veya işlemciye entegre edilmiş grafik birimleridir. Genellikle günlük kullanım (web tarayıcıları, video izleme, ofis yazılımları) için yeterlidir.
- Avantajları: Daha düşük güç tüketimi ve maliyet.
- Dezavantajları: Yüksek grafik gücü gerektiren oyunlar ve profesyonel grafik işleme uygulamaları için yetersiz kalır.

Ekran Kartı Türleri

2. Bağımsız (Paylaşımsız) Ekran Kartları:

- Bilgisayarın anakartına ayrı bir kart olarak takılan, kendi belleği ve GPU’su bulunan ekran kartlarıdır.
- Oyun, grafik tasarım, video düzenleme, yapay zeka çalışmaları gibi yoğun grafik işleme gerektiren uygulamalarda kullanılır.
- Avantajları: Daha yüksek performans ve genişletilebilirlik.
- Dezavantajları: Daha fazla enerji tüketir ve maliyeti yüksektir.

Ekran Kartının Bileşenleri

- **Grafik İşlem Birimi (GPU):**
  - Ekran kartının merkezi bileşenidir.
  - Görüntü işlemlerini, hesaplamaları ve grafiklerin oluşturulmasını yönetir.
- **Video RAM (VRAM):**
  - Ekran kartının belleğidir.
  - Grafik verilerini geçici olarak depolar ve GPU'nun hızlı erişimini sağlar.
  - Yüksek çözünürlüklerde ve büyük grafik dosyalarında daha fazla VRAM gereklidir.
  - Güncel ekran kartlarında genellikle 4 GB - 24 GB VRAM bulunur.
- **Soğutma Sistemi:**
  - GPU'nun yüksek performanslı işlemler sırasında aşırı ısınmasını engellemek için fanlar ve soğutucular bulunur.

Ekran Kartlarının Kullanım Alanları

- **Oyun:** Özellikle AAA oyunlarda yüksek çözünürlük, kare hızı ve grafik detayları için güçlü ekran kartları gerekir.
- **Profesyonel Grafik İşleme:** 3D modelleme, video düzenleme, mimari çizimler ve CAD yazılımları için ekran kartı performansı kritik önemdedir.
- **Yapay Zeka ve Bilimsel Hesaplamalar:** GPU'lar, paralel işlem yetenekleri nedeniyle yapay zeka eğitimi, makine öğrenmesi ve büyük veri işlemleri gibi alanlarda kullanılır.
- **Kripto Madenciliği:** Ekran kartları, kripto para madenciliğinde büyük hesaplamaları hızlıca yapabilme yetenekleri sayesinde kullanılır.

Güncel Ekran Kartı Serileri

1. NVIDIA GeForce RTX Serisi:

- RTX 30 serisi ve RTX 40 serisi gibi modellerle ışın izleme (ray tracing) ve yapay zeka destekli grafik işlemleri sunar.
- DLSS (Deep Learning Super Sampling) gibi teknolojilerle yüksek çözünürlükte oyun performansı iyileştirilir.

Güncel Ekran Kartı Serileri

2. AMD Radeon RX Serisi:

- RX 6000 ve 7000 serisi ile üst seviye oyun performansı ve enerji verimliliği sunar.
- FidelityFX Super Resolution (FSR) teknolojisi ile NVIDIA'nın DLSS teknolojisine alternatif sunar.

Güncel Ekran Kartı Serileri

3. INTEL Iris Xe Graphics

- Intel'in işlemcilerine entegre edilmiş (paylaşımlı) grafik birimidir ve genellikle ultrabook'lar, dizüstü bilgisayarlar ve ince tasarımlı cihazlarda tercih edilir.

4. INTEL Arc Serisi

- Intel’in yeni çıkan ekran kartı serisidir, henüz NVIDIA ve AMD kadar yaygın olmasa da bütçe dostu ve orta segment çözümler sunar.

Çıkış Portları

- Ekran kartının çıkış portları, görüntünün monitör, televizyon veya projektör gibi ekranlara aktarılmasını sağlayan bağlantı noktalarıdır.
- Farklı ekran kartı modelleri ve nesilleri çeşitli bağlantı türlerini destekler. Her bir portun kendine özgü özellikleri ve kullanım alanları vardır.
- HDMI, DisplayPort, DVI, VGA, ThunderBolt günümüzde en çok kullanılan portlardır.

Çıkış Portları

VGA

DVI

HDMI

DISPLAY PORT

USB-C THUNDERBOLT

6. Ses Kartı

- Bilgisayarın ses işleme yeteneklerini sağlayan bir donanım bileşenidir.
- Hem analog hem de dijital ses sinyallerini işleyerek sesin çıkışını ve girişini yönetir.
- Ses kartları, genellikle oyun, müzik prodüksiyonu, video düzenleme ve multimedya uygulamaları için kritik öneme sahiptir.

7. Kasa

Bilgisayar bileşenlerini bir araya getiren, koruyan ve düzenleyen bir yapıdır.

Bilgisayar kasası, tüm donanım bileşenlerini (anakart, işlemci, RAM, ekran kartı, güç kaynağı, depolama birimleri vb.) barındırır ve ayrıca bu bileşenlerin soğutulmasına, bağlantısına ve güvenliğine yardımcı olur.

8. Güç Kaynağı (Power Supply)

- Bilgisayarın çalışması için gerekli elektrik enerjisini sağlayan donanım bileşenidir. Bilgisayarın içindeki tüm bileşenlere gerekli voltajları ve akımları sağlar. Güç kaynağının doğru çalışması, sistemin stabilitesi ve performansı açısından kritik öneme sahiptir.

Güç Kaynağının Görevleri

- **Elektrik Enerjisi Sağlama:** Güç kaynağı, AC (alternatif akım) elektriğini DC (doğru akım) elektriğine dönüştürerek bilgisayar bileşenlerine dağıtır.
- **Voltaj Dönüşümü:** Farklı bileşenler farklı voltajlarda çalıştığı için güç kaynağı, 3.3V, 5V, ve 12V gibi çeşitli voltaj çıkışları sağlar.
- **Güvenlik ve Koruma:** Aşırı akım, aşırı voltaj ve kısa devre gibi durumlara karşı koruma mekanizmaları ile donatılmıştır. Bu, bileşenlerin hasar görmesini engeller.

GİRİŞ BİRİMLERİ

Giriş Birimleri

- Bilgisayara veri girişi yapılan donanım birimleridir.
- Kullanıcılar sayı, metin, ses, görüntü gibi verileri Giriş Birimleri ile bilgisayar ortamına aktarırlar.

1. Klavye

- Kullanıcıların bilgisayara yazılı komutlar ve veri girmesini sağlar. Alfabetik, numerik tuşlar ve fonksiyon tuşları bulunur.
- Kablolu veya kablosuz olarak bilgisayara bağlanabilir.
- Pek çok modelinde Numerik tuş takımı vardır. Günümüzde bu takımın yer almadığı daha kompakt klavyeler de bulunmaktadır.

Tuş Takımları

- **Alfabetik Tuşlar:** Metin yazmak için kullandığımız tuş takımıdır. Q Klavyelerde dizilim QWERTY şeklinde, F Klavyelerde ise FGĞIOD şeklide devam eder.
- **Sayısal Tuşlar:** Klavyenin üst kısmında ve Numerik kısımda yer alırlar. Numerik tuşları kullanmak için çoğu zaman Num Lock kilidinin açık olması gerekir.
- **Fonksiyon Tuşları:** Klavyenin en üst kısmında yer alan F1'den F12'ye kadar numaralandırılmış tuşlardır. Bu tuşlar, farklı programlar ve işlemler için kısa yollar sağlar.

Özel Tuşlar

- **Enter (Giriş) Tuşu:** Genellikle komutları çalıştırmak veya bir sonraki satıra geçmek için kullanılır.
- **Backspace:** İmlecin solundaki karakteri siler.
- **Delete:** İmlecin sağındaki karakteri siler veya seçili öğeleri kaldırır.
- **Tab:** İmleci belirli aralıklarla sağa taşır veya formlar arasında gezinme sağlar.
- **Caps Lock:** Büyük harf yazmayı açar/kapatır. Aktif olduğunda harf tuşları büyük harfle yazılır.
- **Esc (Escape):** Mevcut işlemden veya menüden çıkmak için kullanılır.

Kontrol Tuşları

- **Ctrl (Control):** Diğer tuşlarla kombinasyon halinde kullanılır. Örneğin, Ctrl+C kopyalama, Ctrl+V yapıştırma komutları için kullanılır.
- **Alt (Alternate):** Genellikle uygulama kısa yolları için kullanılır. Örneğin, Alt+Tab açık pencereler arasında geçiş yapmayı sağlar.
- **Shift:** Tuşlara büyük harf veya semboller ekler. Örneğin, Shift+A büyük A yazar.
- **Windows Tuşu:** Windows işletim sisteminde başlat menüsünü açar ve çeşitli kısa yol kombinasyonlarıyla kullanılabilir (örneğin, Windows+E Dosya Gezgini'ni açar).

İşlem Tuşları

- **PrtScn (Print Screen):** Ekranın görüntüsünü alır. Genellikle ekran görüntüsü kaydetmek için kullanılır.
- **Scroll Lock:** Bazı eski programlarda ekran kaydırma işlevini kontrol eder, modern sistemlerde pek kullanılmaz.
- **Pause/Break:** Çok az kullanılan bir tuş olup, bazı programlarda işlemleri durdurmak için kullanılır.

2. Fare

Ekrandaki imleci hareket ettirmek ve nesnelerle etkileşimde bulunmak için kullanılır. Farede genellikle sol ve sağ tıklama tuşları ile bir kaydırma tekerleği bulunur.

Teknik Özellikler

- **DPI:** Farenin hassasiyetini ifade eden bir ölçümdür. Bir inçlik hareket sırasında farenin kaç noktayı algılayabildiğini gösterir. Düşük DPI hassasiyet gerektiren işlerde iyi iken, yüksek DPI hızlı reaksiyon gerektiren durumlarda avantajlıdır.
- **Optik Sensör:** LED ışığı kullanarak yüzeydeki hareketleri algılar. Genellikle düzgün ve mat yüzeylerde iyi çalışır.
- **Lazer Sensör:** Lazer ışığı kullanarak daha fazla hassasiyet ve yüzey çeşitliliği sağlar. Cam gibi parlak yüzeylerde bile çalışabilir. Genellikle optik farelere göre daha hassastır.

3. Diğer Giriş Birimleri

- **Mikrofon:** Kullanıcıların ses verilerini bilgisayara aktarmasını sağlar. Sesli komutlar, ses kaydı veya görüntülü görüşmelerde kullanılır.
- **Tarayıcı (Scanner):** Kağıt üzerindeki resim veya metin gibi bilgileri dijital formata dönüştürerek bilgisayara aktarır.
- **Web Kamera (Webcam):** Görüntü yakalayıp bilgisayara aktararak görüntülü sohbetler, video kaydı ve diğer medya uygulamalarında kullanılır.
- **Oyun Kumandaları :** Oyun oynamak için tasarlanmış özel giriş birimleridir. Kullanıcıların oyun karakterlerini veya araçlarını kontrol etmelerini sağlar.
- **Dokunmatik Yüzey (Touchpad):** Genellikle dizüstü bilgisayarlarda bulunan, fare işlevini yerine getiren bir yüzeydir. Parmağın yüzeyde hareket ettirilmesiyle imleç kontrol edilir.

ÇIKIŞ BİRİMLERİ

Çıkış Birimleri

- Bilgisayar ortamındaki verilerin dış dünyaya aktarıldığı donanım birimleridir.
- Bilgisayar ortamındaki metin, resim, ses, video gibi veriler Çıkış Birimleri ile bir çıktı olarak kullanıcıya aktarılırlar.

1. Monitör

Bilgisayarın görsel verilerini kullanıcıya sunan ekrandır. İşlenen metin, görüntü, grafik ve videolar monitörde gösterilir. Çözünürlük ve boyut gibi özellikler, monitörün kalitesini belirler.

Teknik Özellikler

Monitörlerin teknik özellikleri, onların performansını, görüntü kalitesini ve kullanıcı deneyimini etkileyen temel faktörlerdir. Bir monitörün en önemli teknik özellikleri:

1. Çözünürlük
2. Ekran Boyutu
3. Yenileme Hızı
4. Tepki Süresi
5. Panel Türü

Çözünürlük (Resolution)

Monitörde görüntülenen piksellerin sayısını belirler. Yatay ve dikey piksel sayıları ile ifade edilir (örneğin 1920x1080). Çözünürlük arttıkça görüntü kalitesi ve detaylar da artar.

- HD: 1280x720 piksel
- Full HD (FHD): 1920x1080 piksel
- Quad HD (QHD): 2560x1440 piksel
- 4K Ultra HD: 3840x2160 piksel

Ekran Boyutu (Screen Size)

Monitörün köşeden köşeye olan ölçüsüdür, genellikle inç cinsinden ifade edilir (örneğin, 24 inç, 27 inç). Daha büyük ekranlar, geniş bir görüntüleme alanı sağlar, ancak çözünürlüğe bağlı olarak görüntü kalitesi değişebilir.

Yenileme Hızı (Refresh Rate)

Monitörün bir saniyede ekrana getirdiği kare sayısını ifade eder ve Hertz (Hz) birimi ile ölçülür. Yüksek yenileme hızları, özellikle oyunlarda ve hızlı hareket eden görüntülerde daha pürüzsüz bir deneyim sağlar.

- **60 Hz**: Standart yenileme hızı.
- **120 Hz ve 144 Hz**: Oyun ve yüksek performanslı grafiklerde yaygın.
- **240 Hz ve üstü**: Profesyonel oyun monitörlerinde bulunur.

Tepki Süresi (Response Time)

Monitörün bir pikselin rengini bir diğerine değiştirme süresidir ve milisaniye (ms) cinsinden ölçülür. Düşük tepki süresi, özellikle oyunlarda ve hızlı hareketli sahnelerde bulanıklığı azaltır.

- **1-5 ms**: Oyun monitörleri için ideal.
- **5-10 ms**: Genel kullanım için uygun.

Panel ve Aydınlatma Türü (1)

Monitörün görüntüleme paneli teknolojisi, renk kalitesini, görüş açısını ve tepki süresini etkiler.

- **LED** monitörler, LCD ekranlara arka aydınlatma sağlayan bir teknolojidir. LED, floresan arka aydınlatma kullanan eski LCD teknolojilerine göre daha enerji verimli, daha ince ve daha parlak ekranlar sağlar.
- **QLED**, LED arka aydınlatma ile birlikte **Quantum Dot** teknolojisini kullanan bir panel türüdür. Işığı daha hassas şekilde filtreleyerek daha parlak, daha zengin renkler ve daha iyi kontrast sunar.

Panel ve Aydınlatma Türü (2)

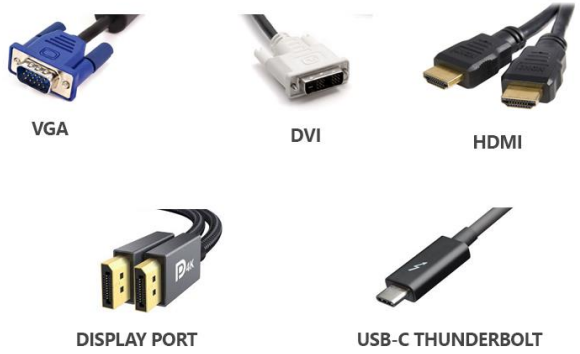
- **OLED paneller**, her pikselin kendi ışığını yayabilmesi özelliğine sahiptir, bu da bağımsız olarak açılıp kapanabilen piksellerle mükemmel siyahlar ve yüksek kontrast oranları sağlar.
- **IPS (In-Plane Switching) paneller**, geniş görüş açısı ve iyi renk doğruluğu sağlarken, arka aydınlatmada LED teknolojisi kullanılarak parlaklık ve enerji verimliliği artırılır. Genellikle profesyonel grafik tasarımcılar veya geniş görüş açısına ihtiyaç duyan kullanıcılar tarafından tercih edilir.

Bağlantı Noktaları

Monitörün hangi cihazlarla kullanılabileceğini ve hangi bağlantı türlerini desteklediğini gösterir.

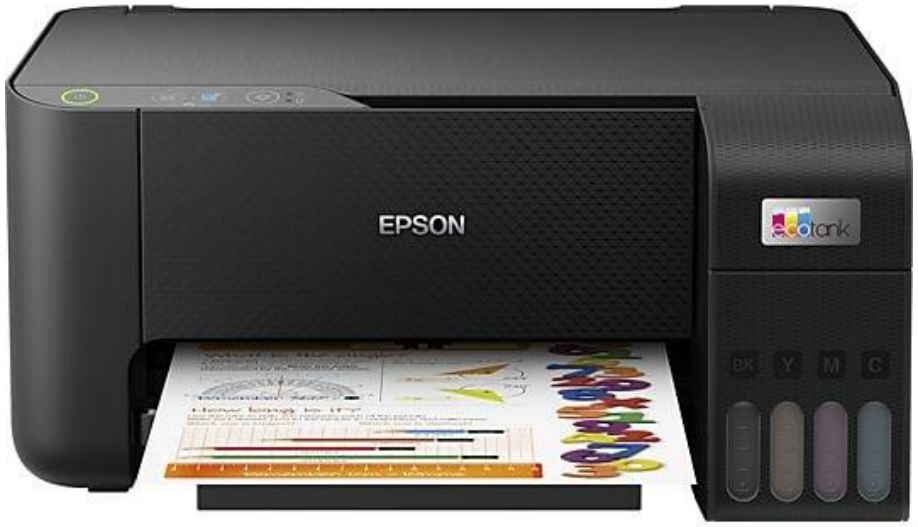
- **HDMI**: Yüksek çözünürlüklü video ve ses iletimi sağlar.
- **DisplayPort**: Daha yüksek çözünürlük ve yenileme hızları sunar.
- **DVI**: Genellikle eski monitörlerde ve bilgisayarlarda kullanılan bir video bağlantı noktasıdır.
- **VGA**: Analog sinyal ileten eski bir standarttır.
- **USB-C**: Yeni nesil bağlantı standardı,

  hem video hem de güç aktarımı sağlar.



2. Yazıcı

- Dijital ortamda oluşturulan belgeleri kağıda dökmek için kullanılan bir aygıttır.



3. Hoparlör, Kulaklık

- Bilgisayarın işlediği ses verilerini kullanıcıya ileten aygıttır. Kablolu veya kablosuz seçenekler mevcuttur.
- Hoparlör tercih edilirken ihtiyaca göre Çıkış Gücü (Watt) ve bağlantı tipine bakılabilir.

4. Projeksiyon Cihazı

- Bilgisayardaki görsel verileri büyük bir yüzeye (genellikle bir duvar veya perde) yansıtarak görüntüleyen cihazdır.
- Sunumlar ve toplantılar için sıklıkla kullanılır.

DEPOLAMA BİRİMLERİ

Depolama Birimleri

- Bilgisayardaki verilerin kalıcı olarak saklandığı birimlerdir.
- İşletim sistemi veya bilgisayardaki uygulamalar gerektiğinde bu birimlerdeki verilere erişebilir, değiştirebilir, silebilir veya yeni bilgi ekleyebilir.

1. Sabit Disk Sürücüsü (HDD)

- Bilgisayardaki en büyük depolama birimidir. İşletim sistemi ve tüm programlar burada depolanır.
- Manyetik disk teknolojisi kullanarak verileri depolar. Veri, dönen diskler (plakalar) üzerinde manyetik alan ile yazılır ve okunur.
- ***Avantajları***: Büyük depolama kapasitesi ve genellikle daha düşük maliyet.
- ***Dezavantajları***: Mekanik parçaları nedeniyle daha yavaş veri okuma/yazma hızları ve düşmelere karşı hassasiyet.

2. Katı Hal Sürücüsü (SSD)

Flash bellek teknolojisi kullanarak verileri depolar. Mekanik parça içermez, bu da daha dayanıklı olmasını sağlar.

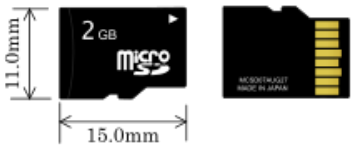
- ***Avantajları***: Hızlı veri okuma/yazma hızları, daha düşük güç tüketimi ve daha az ısınma.
- ***Dezavantajları***: Genellikle daha pahalıdır ve daha az yazma döngüsüne sahiptir.
- SATA, NVMe, M2., PCIe, U.2 gibi türleri vardır.

3. Flash Disk-USB Flash Bellek

- Flash diskler, verileri depolamak ve taşımak için kullanılan taşınabilir bellek aygıtlarıdır.
- Genellikle USB arabirimi ile bilgisayarlara bağlanırlar ve hafıza kapasitesi, genellikle birkaç gigabayttan (GB) terabayta (TB) kadar değişir.
- Hızlı veri transferi ve dayanıklılığı ile popülerdirler; bu sayede dosya yedekleme, paylaşım ve taşınabilirlik açısından pratik bir çözüm sunarlar.

4. Diğer Depolama Birimleri

- **SD Kart (Hafıza Kartı):** Dijital cihazlarda veri depolamak için kullanılan taşınabilir, küçük boyutlu bir bellek aygıtıdır. Genellikle mobil cihazlar ve fotoğraf makinelerinde kullanılır.



- **Bulut Depolama:** Verilerin internet üzerinden uzaktaki sunucularda saklanmasını sağlayarak, herhangi bir cihazdan erişim imkanı sunan bir hizmettir. Veriler, bir web tarayıcısı veya özel uygulamalarla erişilebilir.

- **CD/DVD/Blu-Ray:** Artık kullanımdan iyice kalkan bir depolama teknolojisidir. Bu disklerin okunması için bilgisayarda gerekli sürücünün olması gerekir.