

# Bilgisayar Donanımı ve Yazılımı: Temel Kavramlar ve İşleyiş

## Giriş

Bilgisayar teknolojisi, modern yaşamın temel taşlarından biridir. Günlük hayatta kullandığımız telefonlar, bilgisayarlar, otomobiller ve hatta ev aletleri bile karmaşık yazılım ve donanım bileşenlerinin bir araya gelmesiyle çalışır. Bu iki temel unsur — donanım ve yazılım — birbiriyle ayrılmaz şekilde bağlıdır ve birlikte çalışarak karmaşık görevlerin üstesinden gelir. Bu metinde, donanım ve yazılım kavramlarının ne olduğunu, birbirlerinden nasıl farklı olduklarını, temel donanım parçalarını, bilgisayarların çalışma prensiplerini ve modern bilişimde önemli kavramları detaylıca inceleyeceğiz.

## 1. Donanım Nedir?

Donanım, bilgisayar sistemlerinin fiziksel ve elle tutulabilen tüm bileşenleridir. Elektronik devreler, mekanik parçalar, kablolar, devre kartları ve çevre birimleri donanımı oluşturur. Donanım, bilgiyi işleyip depolayabilmek, kullanıcıyla iletişim kurabilmek ve çevresiyle etkileşimde bulunabilmek için gerekli olan tüm fiziksel altyapıyı sağlar.

### Donanımın Temel Özellikleri:

- Elle Tutulabilir:** Somut ve fiziksel yapıya sahiptir.
- Elektriksel ve Mekanik:** Devreler elektrik sinyalleriyle çalışırken, bazı bileşenler (örneğin disk sürücüler) mekanik hareketler içerir.
- Görevleri Uygular:** Yazılım tarafından verilen komutları fiziksel olarak yerine getirir.

### Donanım Bileşenlerinden Örnekler:

- İşlemci (CPU):** Bilgisayarın “beyni” olarak görev yapar.
- Anakart:** Tüm bileşenlerin birbirine bağlandığı ana devre kartıdır.
- RAM (Bellek):** Geçici ve hızlı veri depolama alanı.

- **Sabit Disk (HDD/SSD):** Kalıcı veri depolama aygıtlarıdır.
- **Ekran Kartı (GPU):** Grafik işlemlerini yapar.
- **Çevre Birimleri:** Klavye, fare, monitör, yazıcı gibi cihazlar.

Donanım, yazılım olmadan kendi başına işlevsizdir. Örneğin, işlemci komut almazsa sadece elektrik sinyali üreten bir aygıttır; ancak yazılım ile yönlendirildiğinde anlamlı işler yapar.

## 2. Yazılım Nedir? Donanım ile Farkları Nelerdir?

Yazılım, bilgisayara ne yapması gerektiğini anlatan, kodlardan ve komutlardan oluşan mantıksal talimatlar bütünüdür. Yazılım, donanım üzerinde çalışan programlar ve işletim sistemlerinden oluşur.

### Yazılımın Temel Özellikleri:

- **Fiziksel Olmayan Yapı:** Elle tutulamaz, ancak kodlar halinde var olur.
- **Komut ve Talimatlar:** Bilgisayara nasıl davranması gerektiğini söyler.
- **Donanıma Bağımlı:** Çalışması için uygun donanıma ihtiyaç duyar.

Özellik	Donanım	Yazılım
Tanım	Fiziksel bileşenler	Programlar ve kodlar
Elle tutulur mu?	Evet	Hayır
İşlevi	Veri işleme ve depolama	İşlemleri yönetme ve yönlendirme
Bağımlılık	Yazılıma bağımlı	Donanıma bağımlı

### Yazılım Türleri:

- **Sistem Yazılımı:** İşletim sistemleri (Windows, Linux, macOS), sürücüler, sistem araçları.
- **Uygulama Yazılımları:** Kullanıcıya doğrudan hizmet veren programlar (Ofis programları, tarayıcılar).
- **Programlama Yazılımları:** Kod yazmak, derlemek ve test etmek için kullanılan araçlar.

Yazılım, donanımın kapasitelerini açığa çıkarır ve kullanıcının ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde çalışmasını sağlar. Donanım ve yazılım olmadan modern bilgisayar sistemlerinden bahsetmek mümkün değildir.

## 3. Donanımın Temel Üç Ana Parçası

### 3.1. İşlemci (CPU – Central Processing Unit)

İşlemci, bilgisayarın karar verme ve hesaplama merkezidir. Komutları alır, çözer, hesaplamaları yapar ve diğer donanımlara talimat verir.

#### *İşlemcinin Temel Bileşenleri:*

- **Aritmetik ve Mantık Birimi (ALU):** Matematiksel işlemler (toplama, çıkarma) ve mantıksal karşılaştırmalar yapar.
- **Kontrol Birimi (CU):** İşlemcinin hangi komutu ne zaman çalıştıracakını belirler ve yürütür.
- **Kayıtlar (Registers):** Çok hızlı erişilen küçük veri depolarıdır; işlem sırasında geçici verileri tutar.

#### *İşlemci Performansını Etkileyen Faktörler:*

- **Saat Hızı (Clock Speed):** İşlemcinin saniyede kaç işlem yapabileceğini belirtir (GHz cinsinden).
- **Çekirdek Sayısı:** Çok çekirdekli işlemciler aynı anda birden çok işlem yapabilir (paralel işlem).
- **Önbellek (Cache):** İşlemcinin hızlı erişim için kullandığı küçük bellek alanları.
- **Mimari:** İşlemcinin yapısı (x86, ARM gibi).

### 3.2. Hafıza (RAM – Bellek)

RAM (Random Access Memory), bilgisayarın geçici çalışma alanıdır. Aktif programlar ve işlemler burada depolanır. Elektrik kesildiğinde RAM'deki veriler silinir.

- **ROM (Read-Only Memory):** Kalıcı hafıza türüdür; bilgisayar açılışında gerekli temel bilgileri içerir (BIOS/UEFI gibi).

RAM'in hızı ve kapasitesi, bilgisayar performansını doğrudan etkiler.

### 3.3. Giriş/Çıkış Üniteleri (Input/Output Units)

Bilgisayar ile kullanıcı arasında veri alışverişini sağlar.

- **Giriş Birimleri:** Klavye, fare, mikrofon, kamera gibi dış dünyadan veri alan aygıtlar.
- **Çıkış Birimleri:** Monitör, yazıcı, hoparlör gibi bilgisayardan kullanıcıya veri veren aygıtlar.

## 4. Von Neumann Mimarisi

John von Neumann tarafından 1945 yılında geliştirilen bu mimari, modern bilgisayarların çalışma prensibini belirler.

### Temel Özellikleri:

- **Ortak Bellek:** Program komutları ve veriler aynı hafızada saklanır.
- **Sıralı Yürütme:** İşlemci, bellekteki komutları tek tek okur ve uygular.
- **Giriş-İşlem-Çıkış Döngüsü:** Veriler alınır, işlenir ve çıktı üretilir.

Von Neumann mimarisi sayesinde bilgisayarlar çok amaçlı ve programlanabilir hale gelmiştir. Ancak ortak bellek kullanımı “Von Neumann darboğazı” olarak adlandırılan performans sınırlamalarına yol açabilir.

## 5. Alan Turing ve Turing Makinesi

Alan Turing, bilgisayar biliminin babası sayılır. 1936’da geliştirdiği “Turing Makinesi” modeli, herhangi bir algoritmanın çalıştırılabileceği soyut bir bilgisayar modelidir.

### Turing Makinesi:

- **Sonsuz Uzunlukta Bant:** Üzerinde semboller yazılı hücreler vardır.
- **Okuma/Yazma Kafası:** Bant üzerinde ileri-geri hareket eder, sembolleri okur ve yazar.
- **Durumlar:** Makinenin farklı çalışma aşamalarını tanımlar.
- **Kurallar:** Her duruma göre hareketler ve yazma işlemleri belirlenir.

Bu model, hesaplamanın temelini anlamamızı sağlar ve modern bilgisayarların çalışma prensiplerine teorik altyapı oluşturur.

## 6. Enigma Makinesi ve Sayı Sistemleri

### Enigma Nedir?

II. Dünya Savaşı sırasında Nazi Almanyası tarafından kullanılan, karmaşık bir şifreleme makinesidir. Alan Turing ve ekibi Enigma'nın şifrelerini çözerek savaşın gidişatını önemli ölçüde değiştirmiştir.

### Sayı Sistemleri

Bilgisayarlar, elektrik sinyalleri ile çalıştığı için ikili (binary) sayı sistemini kullanır:

- İkili Sistem:** Sadece 0 ve 1 rakamlarını içerir. 0 “kapalı” durumu, 1 “açık” durumu temsil eder.
- Üçlü Sistem:** 0, 1, 2 rakamlarını kullanır. Özellikle bazı gelişmiş hesaplamalarda deneysel olarak incelenmektedir.
- Dörtlü, Beşli Sistemler:** Araştırma aşamasında olup, gelecekte donanım verimliliğini artırmak için kullanılabilir.

## 7. Donanım ve İnsan Beyni Karşılaştırması

Özellik	Bilgisayar	İnsan Beyni
İşlem Hızı	Çok yüksek (milyarlarca işlem/saniye)	Daha düşük
Öğrenme Yeteneği	Sınırlı (yapay zeka hariç)	Yüksek, adaptif
Enerji Tüketimi	Yüksek	Düşük
Hata Toleransı	Düşük	Yüksek
Paralel İşlem	Çok çekirdekli işlemciler sayesinde paralel	Milyarlarca sinir hücresiyle çok yüksek

Bilgisayarlar kesin ve hızlı işlemler yaparken, insan beyni yaratıcı düşünme ve karmaşık öğrenme yeteneklerine sahiptir.

## 8. İşlemci Çekirdekleri ve Performans

- **Tek Çekirdekli İşlemci:** Aynı anda sadece bir görev işleyebilir.
- **Çok Çekirdekli İşlemci:** Paralel olarak birden fazla işlem yapabilir, böylece performans artar.
- **Saat Hızı:** İşlemcinin saniyedeki işlem sayısını belirler (GHz cinsinden).
- **Önbellek:** İşlemciye yakın hızlı bellekler (L1, L2, L3 cache) performansı artırır.
- **Mimari:** İşlemcinin tasarım yapısı (örneğin Intel'in x86 veya ARM mimarisi).

## 9. Bilgisayarın Fiziksel Bileşenleri

- **Anakart:** Tüm donanım bileşenlerinin bağlandığı ana devre.
- **İşlemci (CPU):** Program komutlarını yürütür.
- **RAM:** Geçici veri depolama.
- **Depolama (SSD/HDD):** Kalıcı veri saklama.
- **Ekran Kartı (GPU):** Grafik işlemleri ve hesaplamalar.
- **Güç Kaynağı:** Elektrik sağlar.
- **Kasa:** Donanımı korur ve soğutma yapar.

## 10. Bilgisayarın Açılış Süreci (Booting)

1. **Güç Düğmesine Basılması:** Elektrik devreye girer.
2. **BIOS/UEFI Başlatılması:** Donanım bileşenleri test edilir (POST - Power-On Self-Test).
3. **İşletim Sistemi Yükleme:** Diskten OS çekilir ve belleğe yüklenir.
4. **Kullanıcı Arayüzünün Açılması:** Sistem kullanıma hazır hale gelir.

## 11. İşletim Sistemi (Operating System - OS)

İşletim sistemi, donanım kaynaklarını yöneten, kullanıcı ve uygulamalar arasında köprü kuran yazılımdır.

## Temel Görevleri:

- Donanım kaynaklarını yönetmek (CPU, RAM, disk)
- Dosya sistemi yönetimi
- Uygulamaların çalıştırılması ve yönetimi
- Güvenlik ve kullanıcı yetkilendirme

## Örnek İşletim Sistemleri:

- **Windows:** Yaygın masaüstü işletim sistemi.
- **macOS:** Apple ürünlerinin işletim sistemi.
- **Linux:** Açık kaynak kodlu, sunucularda yaygın.
- **Android:** Mobil cihazlarda en çok kullanılan OS.

## 12. Sanal Makine (Virtual Machine)

Sanal makine, gerçek bir bilgisayar donanımını yazılım yoluyla taklit eden sistemdir. Tek bir fiziksel bilgisayar üzerinde birden çok işletim sistemi veya izole ortam çalıştırabilir.

### Avantajları:

- **Test ve Geliştirme:** Farklı sistemlerde kolayca deneme yapılabilir.
- **Güvenlik:** İzole ortamlarda güvenli denemeler yapılabilir.
- **Kaynak Paylaşımı:** Donanım verimli kullanılır.

### Örnekler:

- VMware
- VirtualBox
- Microsoft Hyper-V

## Sonuç

Donanım ve yazılım, bilgisayar teknolojisinin temel iki yapı taşıdır ve birbirlerinin işlevselliği için vazgeçilmezdir. Donanım, bilgisayarın fiziksel iş yapabilen bileşenlerini oluştururken, yazılım bu bileşenlerin nasıl ve ne zaman çalışacağını belirler. İşlemciler, bellekler ve giriş/çıkış birimleri donanımın temel öğeleridir ve Von Neumann mimarisi

gibi prensiplerle organize edilir. Alan Turing'in teorik çalışmaları, modern bilgisayarların temelini oluşturmuş, Enigma'nın şifresinin kırılması ise bilgisayar biliminin önemini gözler önüne sermiştir.

İşletim sistemleri, donanım ile kullanıcı arasında köprü işlevi görürken, sanal makineler bilişimde esneklik ve güvenlik sağlar. İnsan beyninden farklı olarak bilgisayarlar yüksek hızda, hata toleransı düşük ve tamamen deterministik çalışır. Bu özellikler onları bilgi işlemede vazgeçilmez kılar.

Teknolojinin gelişmesiyle donanım ve yazılım arasındaki etkileşim artmakta, yapay zeka ve bulut bilişim gibi yeni paradigmlar ortaya çıkmaktadır. Temel kavramları doğru anlamak, bu değişimin içinde yer almak için ilk adımdır.

**Bu metin, BTK Akademi "Bilgi Teknolojilerine Giriş" eğitiminden edinilen bilgilerle Arda Karadaę tarafından hazırlanmıştır.**