

İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ MESLEK YÜKSEKOKULU

2024-2025 GÜZ DÖNEMİ

BLP 153 - PROGRAMLAMA TEMELLERİ – I

Birinci ve İkinci Hafta Ders Notu

Öğr. Gör. Ali Erdem Çağlar

Bilgisayar Nedir?

Bilgisayar, ham verileri girdi olarak kabul eden ve sonucu çıktı olarak üretmek için bir dizi talimat (bir program) ile işleyen programlanabilir bir elektronik cihazdır. Çıktıyı, matematiksel ve mantıksal işlemleri gerçekleştirdikten hemen sonra işler ve çıktıyı ileride kullanmak üzere kaydedebilir. Sayısal olduğu kadar sayısal olmayan hesaplamaları da işleyebilir. "Computer" terimi, hesaplamak anlamına gelen Latince "computare" kelimesinden türetilmiştir.

Bir bilgisayar, uygulamaları yürütmek için tasarlanmıştır ve entegre donanım ve yazılım bileşenleri aracılığıyla çeşitli çözümler sunar. Programların yardımıyla çalışır ve bir ikili basamak dizisi aracılığıyla ondalık sayıları temsil eder. Ayrıca verileri, programları ve işleme sonuçlarını depolayan bir belleğe sahiptir. Kablolar, transistörler, devreler, sabit disk içeren makineler gibi bir bilgisayarın bileşenlerine donanım denir.

Analytical Engine'in 1837'de Charles Babbage tarafından icat edilen ilk bilgisayar olduğuna inanılıyor. Salt okunur bellek olarak delikli kartlar kullanıyordu. Charles Babbage, bilgisayarın babası olarak da bilinir.

Bilgisayarda Olması Gereken Temel Parçalar

- **İşlemci (Processor):** Yazılım ve donanımdan gelen talimatları yürütür.
- **Bellek (Memory):** CPU ve depolama arasındaki veri aktarımı için birincil bellektir.
- **Anakart (Motherboard):** Bilgisayarın diğer tüm parçalarını veya bileşenlerini birbirine bağlayan kısımdır.
- **Depolama Aygıtı (Storage Device):** Verileri, örneğin sabit diski kalıcı olarak depolar.

- **Giriş Aygıtı (Input Device):** Bilgisayarla iletişim kurmanıza veya klavye gibi veri girmenize olanak tanır.
- **Çıktı Aygıtı (Output Device):** Çıktıyı görmeyi sağlar, örneğin monitör.

Büyükölçüye Bağlı Bilgisayar Türleri

- Mikro Bilgisayar (Micro Computer)
- Mini Bilgisayar (Mini Computer)
- Merkezi İşlem Birimi Bilgisayarı (Mainframe Computer)
- Süper Bilgisayar (Super Computer)
- İş İstasyonları (Workstations)

1. Mikro Bilgisayar (Micro Computer)

Diğer türlere göre daha düşük hıza ve depolama kapasitesine sahip tek kullanıcı bir bilgisayardır. CPU olarak bir mikroişlemci kullanır. İlk mikrobilgisayar 8 bitlik mikroişlemci yongaları ile yapıldı. Mikro bilgisayarların yaygın örnekleri arasında dizüstü bilgisayarlar, masaüstü bilgisayarlar, kişisel dijital asistan (PDA), tabletler ve akıllı telefonlar bulunur. Mikrobilgisayarlar genellikle tarama, bilgi arama, internet, MS Office, sosyal medya vb. genel kullanım için tasarlanmış ve geliştirilmiştir.

2. Mini Bilgisayar (Mini Computer)

Mini bilgisayarlar aynı zamanda "Orta Ölçekli Bilgisayarlar" olarak da bilinir. Tek bir kişi için tasarlanmamıştır. Aynı anda birden fazla kullanıcıyı desteklemek için tasarlanmış çok kullanıcı bilgisayarlarıdır. Bu nedenle, genellikle küçük işletmeler ve firmalar tarafından kullanılırlar. Bir şirketin bireysel departmanları bu bilgisayarları belirli amaçlar için kullanır. Örneğin, bir Üniversitenin kabul bölümü, kabul sürecini izlemek için bir Mini bilgisayar kullanabilir.

3. Ana Bilgisayar (Mainframe Computer)

Aynı zamanda binlerce kullanıcıyı aynı anda destekleyebilen çok kullanıcı bir bilgisayardır. Büyük miktarda veri depolayıp işleyebildikleri için büyük firmalar ve devlet kuruluşları

tarafından ticari operasyonlarını yürütmek için kullanılırlar. Örneğin, Bankalar, üniversiteler ve sigorta şirketleri sırasıyla müşterilerinin, öğrencilerinin ve sigortalıların verilerini depolamak için ana bilgisayarları kullanır.

4. Süper Bilgisayar (Super Computer)

Süper bilgisayarlar, tüm bilgisayar türleri arasında en hızlı ve en pahalı bilgisayarlardır. Muazzam depolama kapasitelerine ve bilgi işlem hızlarına sahiptirler ve bu nedenle saniyede milyonlarca talimat gerçekleştirebilirler. Süper bilgisayarlar göreve özeldir ve bu nedenle elektronik, petrol mühendisliği, hava tahmini, tıp, uzay araştırmaları ve daha fazlası dahil olmak üzere bilimsel ve mühendislik disiplinlerindeki büyük ölçekli sayısal problemler gibi özel uygulamalar için kullanılır. Örneğin NASA, uzay uydularını fırlatmak ve uzay araştırmaları için onları izlemek ve kontrol etmek için süper bilgisayarlar kullanıyor. 5. İş İstasyonları (Work Stations): Tek kullanıcı bir bilgisayardır. Kişisel bir bilgisayar gibi olmasına rağmen, bir mikrobilgisayardan daha güçlü bir mikroişlemciye ve daha kaliteli bir monitöre sahiptir. Depolama kapasitesi ve hız açısından kişisel bilgisayar ile mini bilgisayar arasında yer alır. İş istasyonları genellikle masaüstü yayıncılık, yazılım geliştirme ve mühendislik tasarımları gibi özel uygulamalar için kullanılır.

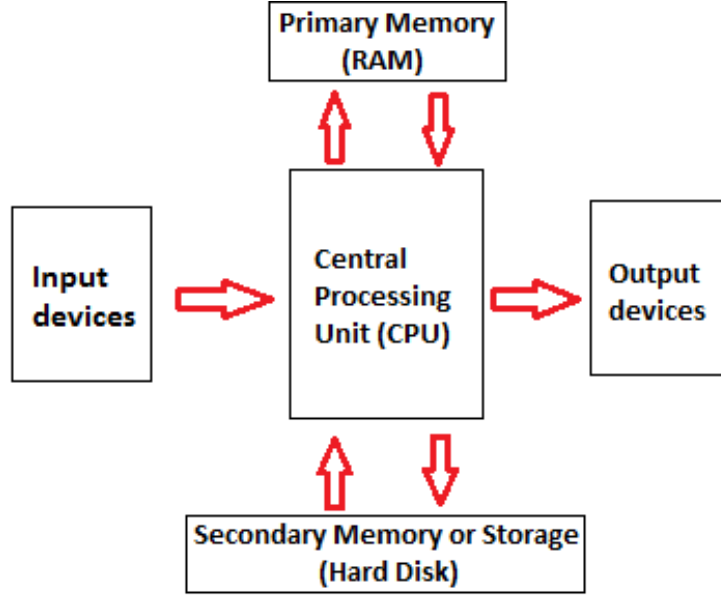
Bilgisayarın Tarihi

İlk sayma aleti ilkel insanlar tarafından kullanılmıştır. İkel insanlar, sayma aleti olarak sopa, taş ve kemik kullandılar. İnsan zihni ve teknolojisi zamanla geliştikçe, daha fazla bilgi işlem cihazı geliştirildi. En eskisi bilinen popüler bilgi işlem cihazı olarak kabul edilen, “Abaküs” bilgisayarın tarihçesinde ilk bilgisayar olduğu kabul edilmektedir. Çinlilerin yaklaşık 4000 yıl önce abaküsü icat ettiği söyleniyor. Üzerine boncuklar monte edilmiş metal çubukların olduğu ahşap bir yapıda olan ve boncuklar ile aritmetik hesaplamalar yapmak için bazı kurallara göre hareket ettirildiğinden ilk bilgisayar olarak da kabul edilmektedir.

Bilgisayar Bileşenleri

- Giriş Cihazları (Input Devices)
- İşlemci (CPU)
- Çıktı Cihazları (Output Devices)

- Birincil Bellek (Primary Memory)
- İkincil Bellek (Secondary Memory)



Şekil 1: Bilgisayar bileşenleri

CPU (Central Processing Unit - Merkezi İşlem Birimi)

Merkezi İşlem Birimi ayrıca işlemci, merkezi işlemci veya mikroişlemci olarak da adlandırılır. Bir bilgisayarın tüm önemli işlevlerini yerine getirir. Hem donanımdan hem de aktif yazılımdan talimatlar alır ve buna göre çıktı üretir. İşletim sistemleri ve uygulama yazılımları gibi tüm önemli programları saklar. CPU ayrıca Giriş ve çıkış cihazlarının birbirleriyle iletişim kurmasına yardımcı olur. CPU'nun bu özellikleri nedeniyle, genellikle bilgisayarın beyni olarak anılır.

CPU, anakart üzerinde bulunan bir CPU soketine takılır veya takılır. Ayrıca, CPU'nun soğumasını ve sorunsuz çalışmasını sağlamak için ısıyı emen ve dağıtan bir ısı emici ile donatılmıştır. Genel olarak, bir CPU'nun üç bileşeni vardır:

- ALU (Aritmetik Mantık Birimi - Arithmetic Logic Unit)
- Kontrol Ünitesi (Control Unit)
- Bellek veya Depolama Birimi (Memory or Storage Unit)

ALU (Arithmetic Logic Unit - Aritmetik Mantık Birimi)

Aritmetik ve mantıksal işlevleri yerine getiren aritmetik mantık birimidir. Aritmetik fonksiyonlar toplama, çıkarma, çarpma, bölme ve karşılaştırmaları içerir. Mantıksal işlevler temel olarak verileri seçmeyi, karşılaştırmayı ve birleştirmeyi içerir. Bir CPU birden fazla ALU içerebilir. Ayrıca ALU'lar, bilgisayarın çalışmasına yardımcı olan zamanlayıcıları korumak için kullanılabilir.

Kontrol Ünitesi (Control Unit)

Kontrol ünitesinde bulunan, elektrik sinyallerini bilgisayar sistemine önceden kaydedilmiş talimatları yürütmesi için talimat vermek için kullanan devredir. Komutları bellekten alır ve ardından bu talimatların kodunu çözer ve yürütür. Böylece, bilgisayarın tüm parçalarının işleyişini kontrol eder ve koordine eder. Kontrol Biriminin ana görevi, işlemci boyunca bilgi akışını sürdürmek ve düzenlemektir. Verilerin işlenmesinde ve saklanmasında yer almaz.

CPU Saat Hızı Nedir?

Bir CPU veya işlemcinin saat hızı, bir saniyede işleyebileceği talimat sayısını ifade eder. Gigahertz cinsinden ölçülür. Örneğin, 4.0 GHz saat hızına sahip bir CPU, saniyede 4 milyar talimatı işleyebileceği anlamına gelir.

CPU Türleri:

CPU'lar çoğunlukla, her biri kendi CPU türlerini üreten Intel ve AMD tarafından üretilir. Modern zamanlarda, piyasada çok sayıda CPU türü vardır. Temel CPU türlerinden bazıları aşağıda açıklanmıştır:

- **Tek Çekirdekli İşlemci (Single Core CPU):** Tek Çekirdek, 1970'lerde kullanılan en eski bilgisayar CPU türüdür. Farklı işlemleri işlemek için yalnızca bir çekirdeğe sahiptir. Bir seferde yalnızca bir işlem başlatabilir; CPU, birden fazla program çalıştığında farklı veri akışları arasında ileri geri geçiş yapar. Bu nedenle, birden fazla uygulama çalışırsa performans düşeceğinden çoklu görev için uygun değildir. Bu CPU'ların performansı esas olarak saat hızına bağlıdır. Hala akıllı telefonlar gibi çeşitli cihazlarda kullanılmaktadır.

- **Çift Çekirdekli İşlemci (Dual Core CPU):** Adından da anlaşılacağı gibi, Çift Çekirdekli İşlemci, tek bir Tümüleşik Devrede (IC) iki çekirdek içerir. Her çekirdeğin kendi denetleyicisi ve önbelleği olmasına rağmen, tek bir birim olarak çalışmak üzere birbirine bağlanırlar ve böylece tek çekirdekli işlemcilerden daha hızlı çalışabilirler ve çoklu görevleri Tek Çekirdekli işlemcilerden daha verimli bir şekilde gerçekleştirebilirler.
- **Dört Çekirdekli CPU (Quad Core CPU):** Bu tür CPU, bir tümleşik devre (IC) veya çipte iki adet çift çekirdekli işlemciyle birlikte gelir. Dolayısıyla, dört çekirdekli işlemci, çekirdek adı verilen dört bağımsız birim içeren bir çiptir. Bu çekirdekler, CPU'nun talimatlarını okur ve yürütür. Çekirdekler aynı anda birden çok talimatı çalıştırabilir, böylece paralel işleme ile uyumlu programların genel hızını artırır.

Bellek veya Depolama Birimi Kayıtları (Memory or Storage Unit Registers)

Rastgele erişim belleği (RAM) olarak adlandırılır. Verileri, programları ve işlemenin ara ve nihai sonuçlarını geçici olarak depolar. Bu nedenle, bilgisayarı çalıştırmak için kullanılan, verileri geçici olarak tutan geçici bir depolama alanı görevi görür.

Programlama Dillerinin Seviyeleri

Seviye programlama dilinin insan algılamasına olan yakınlığının bir ölçüsüdür. Yüksek seviyeli diller insan algılayışına, alçak seviyeli diler de bilgisayarın doğal çalışmasına daha yakın olan dillerdir. Diller yükseldikçe iş kolaylaşır fakat genel olarak esneklik ve verimlilik düşer.

İnternet'in Temel Kavramları

İnternet, kelime anlamı olarak kendi aralarında bağlantılı ağlar anlamına gelmektedir. web ile aynı anlamda kullanılan İnternet, dünya üzerindeki bilgisayar ağlarının birbirleri ile bağlanması sonucu ortaya çıkmış olan, herhangi bir sınırlaması olmayan uluslararası bir bilgisayar ve bilgi iletişim ağıdır. Diğer bir ifadeyle İnternet, ağların ağı olarak da tanımlanabilir.

İnternet'i kullanırken arka planda olup bitenleri görmediğimizden dolayı saniyeler içerisinde binlerce veriye ulaşmak kolay ve basit bir süreç gibi görünmektedir. Ancak dünyaya yayılmış milyonlarca bilgisayar arasında veri alışverişini hızlı ve hatasız bir şekilde gerçekleştirmek hiç

de kolay değildir. Bunu sağlamak için İnternet'in temelini oluşturan bazı kavramlar, kurallar ve protokoller bulunmaktadır. İnternet'in en yaygın kullanılan ve sıklıkla duyduğumuz temel kavramlarından öne çıkanları; HTML, WWW, HTTP, URL, IP ve DNS'tir.

HTML, 1989 yılında CERN'de Tim Berners Lee tarafından geliştirildi. Hypertext Markup Language kelimelerinin kısaltılmasından oluşan HTML, Zengin Metin İşaretleme Dili anlamına gelmektedir.

Bu dil Web'te belgelerin linklerle birbirlerine nasıl bağlanacaklarını, belge içindeki metin ve resimlerin nasıl yerleşeceklerini belirleyen kod parçalarından oluşan bir sistemdir. HTML'in en önemli özelliği linklerdir. Linkler sayesinde tek bir tıklamayla ilgili sayfaya veya Web sitesine ulaşabiliyoruz. WWW'nun temelini oluşturan ve bildiğimiz çoğu web sitelerinin oluşturulmasını sağlayan HTML dosyalarının aktarımı için HTTP protokolü kullanılır.

World Wide Web kelimelerinin kısaltması olan WWW, yani dünya çapında Web, dünyanın her yerindeki binlerce web sunucuları adı verilen bilgisayarlarda kayıtlı milyarlarca Web sitesi ve bu Web siteleri içerisinde bulunan dosyadan oluşan bir bütündür. İnternet'in en çok kullanılan bölümü olan WWW temelde sunucu mantığına dayanmaktadır. Milyonlarca resim, video ve metinden oluşan Web siteleri, tek tek kullanıcılara ulaştırmak yerine sunucu adı verilen bilgisayarlara kaydedilerek herkese açık hâle getirilir. Her bir Web sitesinin www ile başlayan bir adresi vardır. Bu adresi Web tarayıcısında çalıştırdığımızda sunucuda kayıtlı dosyalara ve belgelere ulaşırız. Yani İnternet'e bağlandığımızda, her türden milyarlarca Web sitesindeki dosyalarda saklı bilgiye erişme imkânı buluruz.

Bir web sitesine bağlanmaya çalıştığımızda adresin başına otomatik olarak HTTP yazıldığını görürsünüz. HTTP, internette web sitelerinin bulunduğu sunucu bilgisayar ile kullanıcı bilgisayarları arasında bilgilerin nasıl aktarılacağına dair kurallar ve yöntemleri düzenleyen bir sistemdir.

Hyper Text Transfer Protocol kelimelerinin kısaltması olan HTTP, Hiper Metin Transfer Protokolü anlamına gelmektedir. Adında hiper metin bulunsa da bu protokolle sadece metinler değil her türlü resim, video veya animasyon verileri transfer edilebilir. HTTP, sizin bilgisayarınızdan sunucu bilgisayara Web sitesiyle ilgili bilgileri HTTP kuralları çerçevesinde iletilmesi komutunu verir. Böylece sunucu bilgisayardaki Web sitesiyle iletişim başlar. HTTPs ise HTTP protokolüne güvenli ağ protokolünün eklenmesiyle oluşturulmuştur.

URL (Uniform Resource Locator - Standart Kaynak Bulucu)

URL, Uniform Resource Locator kelimelerinin kısaltması olup Standart Kaynak Bulucu anlamına gelmektedir. URL bir syntax, yani söz dizimidir. Temel olarak URL, bir web sitesine erişmek için yazdığınız web adresidir.

- <https://gelisim.edu.tr/tr/gelisim-anasayfa>
- Buradaki **HTTPS** protokol
- **gelisim.edu.tr** alan adı
- **/tr/** Türkçe dosya yolu
- **/gelisim-anasayfa** Türkçe dosya yolunun altındaki dosya yolu
- URL yapısını incelediğimizde baştaki **http://** bize bir hiper metin dosyasına ulaştığımızı, **www** bu dosyanın dünya çapındaki web içerisinde olduğunu, **tr** sitenin Türkiye'den olduğunu, **edu** sitenin bir eğitim kurumuna ait olduğunu gösterir.

IP (Internet Protocol) Adresi

İnternet uzayında her bir URL'nin de bir IP adresi vardır. Internet Protocol kelimelerinin kısaltmasından oluşan IP'yi İnternet'e doğrudan bağlı her bilgisayarın sahip olduğu kimlik numarası olarak tanımlamak mümkündür. IP adresleri, ikili sayı sisteminde sekizer haneden oluşan dört grup sayının bileşiminden oluşur.

Örneğin ikili sistemdeki bir IP adresi **11000001.10001100.00010101.10011000** şeklinde yazılır. Ancak bu IP adresini kolayca iletmek ve yapılandırma ayarlarına hızla girebilmek için, IP adresi numaraları noktalı ondalık yazım ile **193.140.21.152** şeklinde yazılır.

IPv4 sayısı = Toplam 2 üzeri 32 adet IP adresi var. Bu da **4,294,967,296** adet IP adresi yapar.

IPv6 sayısı = Toplam 2 üzeri 128 adet IP adresi var. Bu da

340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456 adet IP adresi yapar.

DNS (Domain Name System – Alan Adı)

IP adreslerini hatırlamak zordur. İnternet'te ziyaret ettiğiniz her bir web sayfasına bu IP adresleriyle eriştiğinizi düşünün. Milyarlarca IP adresi arasından, istediğiniz adresi bulup yazması hiç de kolay değildir. Burada DNS devreye girer. Domain Name System kelimelerinin

kısaltmasından oluşan DNS alan adı sistemi anlamına gelmektedir. DNS sistemi internet uzayını bölümlenmeye, bölümleri adlandırmaya ve bölümler arası iletişimi sağlamaya yarayan bir sistemdir. DNS yardımıyla IP numaraları yerine, daha kolay hatırlayabileceğimiz **gelisim.edu.tr** gibi anlamlı sözcük grupları oluşturulur. Bu sözcük gruplarıyla yazılan URL'ler de web sitelerine daha kolay erişmemizi sağlar.

İnternetin Gelişim Süreci

Gündelik hayatımızın artık vazgeçilmez bir parçası olan İnternet, aslında oldukça kısa bir geçmişe sahiptir. İnternet'in temeli bilgisayar ağlarına dayanmaktadır. **İlk bilgisayar ağı 1970'te Amerika Birleşik Devletleri'nde 15 bilgisayarın birbirine bağlanmasıyla oluşturulan ARPANET**, Amerikan Gelişmiş Savunma Araştırmaları Dairesi Ağıdır. Bu ağ kurulduktan sonra İnternet'in en önemli bileşenlerinden biri olan e-mail yani elektronik posta ortaya çıkmıştır. **İlk e-mail sistemi 1972 yılında Roy Tomlinson tarafından ARPANET için geliştirildi.** Daha sonra, 1973'e gelindiğinde dosya paylaşımlarını gerçekleştirmek için **FTP protokolü geliştirildi. İletişim Kontrol Protokolü (TCP) ve IP, 1 Ocak 1983 tarihinde ARPANET'te kullanılmaya başlandı.** ARPANET Amerikan hükümetinin müdahalesiyle NSFNET olarak düzenlendi ve bu ağa 1994 yılı sonuna kadar 110 ülke, 10.000 bilgisayar ağı, 3.000.000'dan fazla bilgisayar ve 25 milyona yakın kullanıcı bağlandı. Bu sayı, WWW ve HTML ile Web Sayfası kavramının kullanıma girdiği 1994-1995 yılları içinde büyük bir patlama gösterdi ve 60 milyona ulaştı.

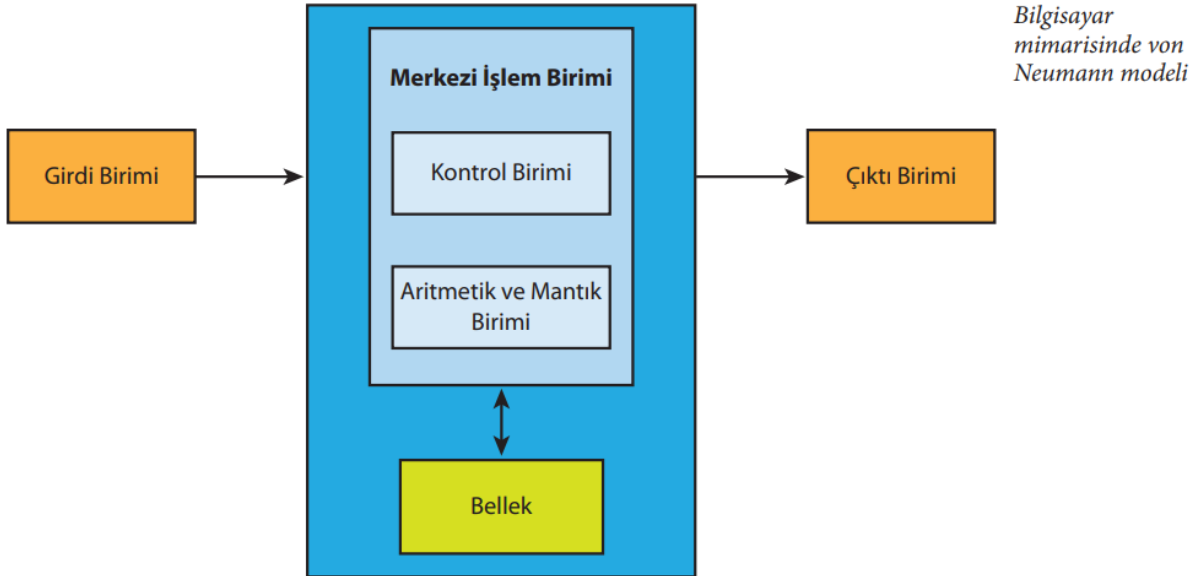
Bilgisayar Mimarisi

Bilgisayarın temel işlevsel yapısına ve tasarımına bilgisayar mimarisi adı verilir. Bilgisayar sisteminde yer alan bileşenlerin tasarım ve düzenlenme şekli, bilgisayar mimarisinde yer alır. Modern bilgisayar dünyasında, bilgisayarların kullanım alanları ve yerleri oldukça değişiklik göstermektedir. Farklı ihtiyaçları karşılamak için farklı tasarımlar geliştirilmiştir. Tüm bu farklılıklara rağmen, modern bilgisayarlar, aynı mimari yapısını esas alır. Bu yapıya "Von Neumann Modeli" adı verilmiştir.

Von Neumann Modeli

Modern bilgisayarların yapısını oluşturan mimari modeldir. Amerikalı bilim adamı John von Neumann tarafından, 1945 yılında ortaya konulmuştur. İşlemci ve belleğin birbirinden ayrıldığı bu modelde, bilgisayarı oluşturan üç ana bileşen öngörülmüştür:

- **Girdi/Çıktı Birimleri:** Kullanıcı ile bilgisayar arasındaki iletişimi sağlayan birimlerdir. Kullanıcı komutlarının girilmesi ve işlem sonuçlarının alınması, bu birimlerin temel görevidir.
- **Merkezi İşlem Birimi:** Verilerin işlenmesinden sorumlu bileşendir. Programların çalışmasını ve işlemlerin yapılmasını sağlar.
- **Bellek:** Bilgisayarın kullanacağı veri deposudur. Bilgisayar tarafından işlenecek veriler, programlar ve komutlar, bu bileşende saklanır.



Şekil 2: Von Neumann Modeli

Von Neumann Engeli

İşlemci ve bellek arasındaki veri transfer hızı, bellek kapasitesine göre çok küçüktür. Bu transfer hızı, modern makinelerin işlemci hızıyla kıyaslandığında da oldukça yavaş kalmaktadır. Ortaya çıkan bu gecikmeden dolayı, işlemci bellekten alınacak veya belleğe gönderilecek veriyi beklemek durumunda kalır. İşlemci ve bellek arasındaki veri transferi dolayısıyla yaşanan bu kısıtlamaya Von Neumann Engeli adı verilmiştir. Von Neumann engelini ortadan kaldırmak veya etkisini azaltmak için birçok çalışma yapılmıştır. Bilgisayar ve işlemci

mimarisinde değişikliklere yol açan çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerin başlıcaları n bellek kullanımı (caching), paralel işleme (parallel processing), çoklu işleme (multithreading) ve küme hlinde işleme (pipelining) olarak listelenir.

Programlama Dilleri

Yazılımcıların belirli bir algoritmayı ifade etmek için kullandığı, yapılacak işlemi bilgisayara anlatmaya yarayan standart gösterimlere programlama dili denir. Bir programlama dilinin içerdiği kelimeler, kurallar ve talimatlar sayesinde bilgisayarlara özel işlemler yaptırılabilir. Bilgisayar programlama tarihinde yüzlerce programlama dili geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Teknolojinin sürekli değişmesi ve gelişmesi, farklı ihtiyaçların doğması, kullanım amaçlarının değişmesi gibi sebeplerden dolayı bir programlama dilinin sonsuza kadar kullanımda kalması mümkün değildir. Günümüzde popüler olarak kullanılan programlama dilleri C, C++, Python, Java, PHP, JavaScript ve Ruby olarak örneklendirilebilir.

Yazılımda Güvenilirlik

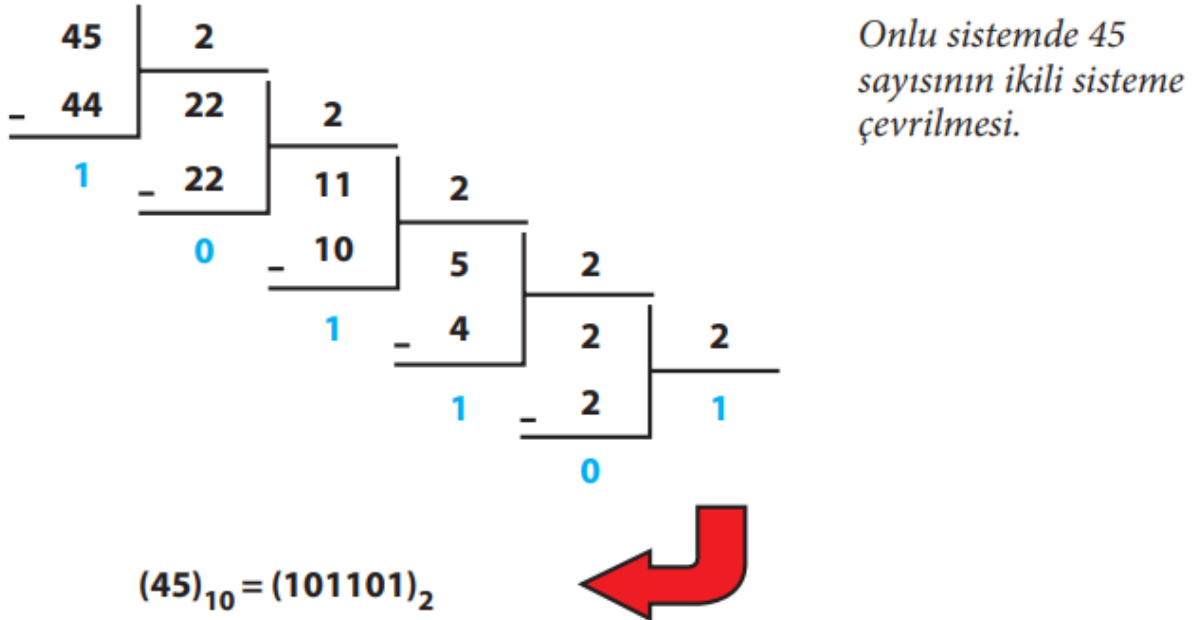
Yazılımda güvenilirlik sağlayabilmek için, bir programlama dilinin aşağıdaki niteliklere sahip olması gerekmektedir:

- **Yazılabilirlik (Writability):** Programlama dilinin yazılabilirliği, programcının üretkenliğini etkileyen bir faktördür. Programlama dilinin insan dostu sembolleri ve komutları desteklemesi gerekir. Programcı problem zmeye odaklanmalı, dilin kurallarında kaybolmamalıdır.
- **Okunabilirlik (Readability):** Programın kaynak kodu incelenirken, programın akışı ve mantığı takip edilebilmelidir. Programın okunabilirliği sayesinde, var olan hatalar tespit edilebilmelidir.
- **Sadelik (Simplicity):** Bir programlama diline hkim olabilmek için, dilin sade ve basit olması gerekir. Dilin bu özelliği, dilin gücünü azaltabilir.
- **Güvenlik (Safety):** Zararlı programlar oluşturabilecek komutlar, programlama dili tarafından kısıtlanabilmelidir. Dilin bu özelliği, dilin gücünü ve esnekliğini azaltabilir.
- **Sağlamlık (Robustness):** Yazılım sistemlerinde hatalı veri girişi, geçersiz işlem, operatör dikkatsizliği gibi birçok durumla karşılaşılabilir. Bir programlama dili,

istenmeyen durumlarda yapılabilecek işlemleri destekleyebilecek altyapıyı sunmalıdır.

İkili Sayı Sistemi

Günlük hayatta kullandığımız onlu sayı sistemindeki sayıların, 2 tabanında yazılmasıyla elde edilen sisteme İkili Sayı Sistemi adı verilir. Bu sistemdeki tüm sayılar, 0 ve 1 rakamlarının kullanımıyla ifade edilir. Örneğin onlu sistemdeki 45 sayısı, ikili sistemde 101101 sayısına karşılık gelir ve matematiksel olarak $(45)_{10} = (101101)_2$ şeklinde gösterilir. Günümüzde kullanılan ikili sayı sistemi, 1679 yılında Alman filozof Gottfried Wilhelm von Leibniz tarafından ortaya konulmuştur. İkili sayı sistemine benzerlik gösteren sistemlerin varlığı, eski Mısır, Çin ve Hindistan uygarlıklarına kadar dayanmaktadır.

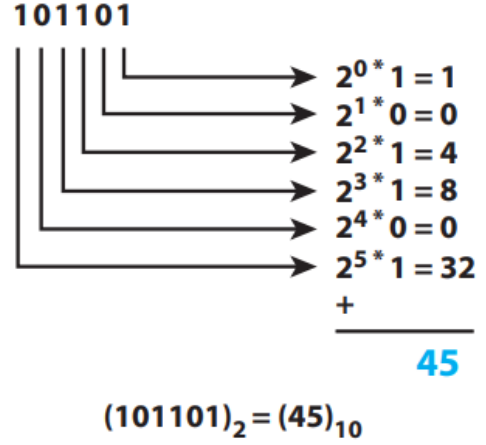


Şekil 3: Onluk sistemin ikili sisteme çevrilmesi

İkili Sayı Sisteminden Onlu Sayı Sistemine Dönüşüm

İkili sayı sisteminde ifade edilmiş bir sayının onlu sayı sistemine çevrilmesi için her basamak 2'nin kuvveti ile çarpılır. Çarpma işlemi en sağ basamaktan ve 2⁰ ile başlar. Her basamak geçişinde kuvvet 1 arttırılır. Çarpımlar sonucunda elde edilen değerler toplanarak onlu sayı sistemindeki sayı elde edilir.

İkili sistemde 101101 sayısının onlu sisteme çevrilmesi.



Şekil 4: İkili sayı sisteminin onlu sisteme çevrilmesi

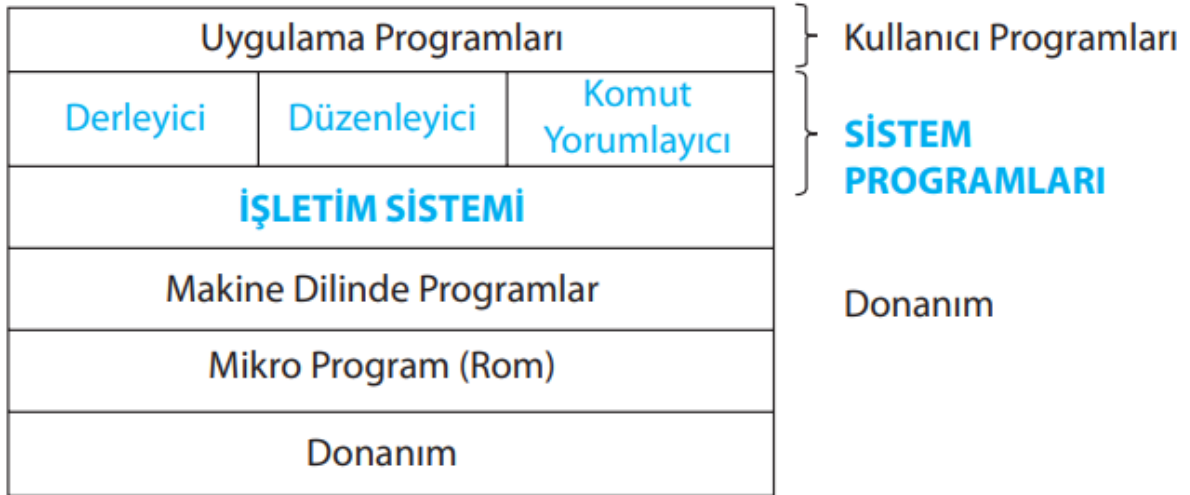
İşletim Sistemi Nedir?

İşletim sistemi, bir bilgisayar programıdır. Temel görevi bilgisayar parçalarının birbirleriyle olan ilişkilerini düzenlemek, aralarında bilgi alışverişini yapabilmelerini sağlamaktır. Bu parçalar gözle görülen parçaları kapsadığı gibi bilgisayarın kapağını açmadan görülemeyecek parçaları da kapsar. Bu nedenle bir işletim sistemi; herhangi bir son kullanıcının ve yüksek-düzye uygulama yazılımının bilgisayardaki herhangi bir diğer program, veri ve bilgisayar donanımıyla etkileşmesini sağlayan bir alt-düzye yazılımdır. Yazılım dilleri; alt-düzye yazılım dilleri, orta-düzye yazılım dilleri ve üst-düzye yazılım dilleri olarak üçe ayrılır. Alt-düzye yazılım dilleri, makine koduna oldukça yakın programlama dilleri olduğundan makine hâkimiyeti oldukça gelişmiştir (assembly programlama vb.). Orta düzey yazılım dilleri, esnek olduklarından hem alt hem üst düzey programlama yapabilirler (C programlama dili vb.). Üst-düzye yazılım dilleri, olay tabanlı programlama dilleri olarak da adlandırılırlar; sadece belirli fonksiyonlar etrafında çalışırlar ve programlama hâkimiyetini azaltırlar. Ancak en hızlı ve en etkili programlama dilleri bu kategoridedir (COBOL, Fortran, Visual Basic vb.).

Bir sistem yazılımı olan işletim sistemlerinin sorumlulukları hakkında aşağıdakiler söylenebilir:

- Ana belleği yönetmek
- Bellek hafızasına atılan ve işlemci tarafından işlenen işlemlerin görüntüsünü sağlamak
- Bilgisayar donanımının doğrudan denetimini yapmak,

- Bilgisayar donanımının yönetimini sağlamak
- Bilgisayar sisteminin güvenliği ve kontrolünü sağlamak
- Bilgisayarın açılışı sırasında belleğe yüklenen diğer yazılımların çalışmasını sağlamak
- Bütün diğer yazılımların belleğe, girdi/çıkıktı aygıtlarına erişimini sağlamak
- Giriş/çıkışları kontrol etmek
- Harici kayıt cihazlarını yönetmek
- Merkezi işlem birimini farklı işlere yönlendirmek ve yönetmek
- Temel sistem işlemlerini ve uygulama yazılımlarını çalıştırmak



Şekil 5: asdasd

İşletim Sistemlerinin Temelleri

Bir işletim sisteminin; donanımın doğrudan denetimi ve yönetiminden, temel sistem işlemlerinden ve uygulama programlarını çalıştırmaktan sorumlu olan sistem yazılımı olduğundan daha önce söz etmiştik. Bu çerçevede bir işletim sisteminin verimli, etkili ve kullanıcı dostu olarak çalışabilmesi için sistem kaynaklarını, yapısı ile bileşenlerini ve işlevlerini tanımak önem arz etmektedir. Bu üç özellik, bir işletim sisteminin temellerini

oluşturmaktadır. Öte yandan işletim sistemi tiplerini işletim sisteminin temelleri olarak kabul eden yaklaşımlar da bulunmaktadır.

İşletim sistemi tipleri şunlardır:

- Çoklu Kullanıcı (Multiuser) İşletim Sistemleri
- Çoklu Görev (Multitasking) İşletim Sistemleri
- Çoklu İşlem (Multiprocessing) İşletim Sistemleri
- Çoklu İş Parçacığı (Multithreading) İşletim Sistemleri

İşletim Sisteminin Sistem Kaynakları

Bir işletim sisteminin üç temel sistem kaynağı vardır:

- **Kesme İstekleri (Interrupt Request - IRQ):** Kesmeler işletim sistemlerinin genel bir parçasıdır. Kesme istekleri, donanımların sistem işlemcisiyle iletişim kurmalarını sağlar. Her donanımın, özel adresi vardır. Kesme istekleri, bu çerçevede, çevre birimlerinin dikkatini çekmek için kullandığı bir yöntemdir. Bilgisayarın MİB'i, çevre birimlerle olan iletişimlerini başlatır ve onları yönetir. Kısacası işlemcinin, normal yürütüm sırasını değiştirmek ve gereksinim duyulan başka bir işi varsa onu yerine getirmek için kesme programları kullanılır. Kesme sürecinde kontrolü kesme programı devralır. Kesmeler; işlemcinin etkinliğini artırır, bir G/Ç işlemi yapılırken işlemcinin diğer komutları yürütmesine olanak verir ve sonradan çalıştırılmak üzere bir sürecin geçici olarak durdurulmasına sağlar.
- **Doğrudan Bellek Erişimi (DMA),** disk sürücüler ve benzeri cihazların işlemciyi kullanmadan, doğrudan sistem belleğine erişmesini sağlar. Bu yöntem, aygıtların (ses kartı, ethernet kartı gibi) belleğe hızlı veri aktarımını yapmasına olanak tanır, böylece bilgisayar performansı artar. DMA, işlemcinin I/O adresleri üzerinden veri taşıma yükünü ortadan kaldırır ve veri, işlemciyi meşgul etmeden doğrudan RAM'e aktarılır. İşlemci bu sırada diğer görevleri yürütebilir. Bu mekanizma, G/Ç birimleri arasında daha verimli veri değişimlerini sağlar.
- **Giriş/Çıkış Adresleri (G/Ç):** MİB'in çevre aygıtları ve ses kartı, ethernet kartı gibi devre kartlarıyla iletişim kurmak ve bu aygıtları birbirinden ayırt edebilmek için

kullandığı Giriş/Çıkış(Input/Output) adresleri (konumları) vardır. Bunlara, donanım adresleri veya port adresleri denir. Her kartın mikroişlemci ile haberleşmesi için farklı bir I/O adresi vardır. Kısacası, MİB'in çevresiyle iletişim kurmak için kullandığı iki temel yol vardır: bilgisayarın belleğinin adresleri ve I/O adresleridir. Öte yandan, birden fazla kartın aynı adresi kullanması durumu olursa buna G/Ç adres çakışması denir. İki kartın aynı adresi kullanması durumunda mikroişlemci tarafından gönderilen komutlar, kartlar tarafından doğru algılanmaz. Bu durumsa ya kartların çalışmamasına ya da hatalı çalışmasına neden olur.

İşletim Sisteminin Yapısı ve Bileşenleri

Bir işletim sisteminin üç temel sistem kaynağı vardır:

- **Kullanıcı Arabirimi:** Kullanıcı arabirimi bir bilgisayarın arayüzüdür. Son kullanıcının, bilgisayarı birçok farklı işte kullanabilmesi için genellikle klavye ve fare yardımıyla ekranda gözüken yazılımlardır. Bu bir grafik kullanıcı arayüzü olabileceği gibi komut satır yorumlayıcısı da olabilir.
- **Dosya Yönetim Sistemi:** Dosyalar, verilerin toplandığı birimlerdir ve sanal olarak bilgisayar bütün verilerini dosya olarak saklar. Program dosyaları, veri dosyaları, text dosyalar gibi farklı dosya tipleri vardır. Dosya Yönetim Sistemi ile işletim sistemi, dosyaların içindeki bilgileri organize eder ve yönetir. Genelde işletim sistemleri hiyerarşik dosya yönetim sistemini kullanır. Bu sistem, ağaç yapısı adı verilen klasörler içerisinde bulunan dosyaları organize eder. Bu klasör sisteminin başlangıç noktasıysa kök dizindir.
- **Çekirdek ve kabuk,** işletim sisteminin temelidir ve donanımla doğrudan iletişim kurarak sistemin işlemlerini yürütür. Görevleri arasında bellek yönetimi, süreçlerin kaynaklarını düzenlemek, dosya sistemi oluşturmak ve korumak, G/Ç birimlerini çalıştırmak ve kaynakları kullanıcılar arasında dağıtmak yer alır. Çekirdek, kullanıcıların donanıma doğrudan erişimini engelleyerek onları sistem çağruları üzerinden yönlendirir. Kabuk (shell) ise kullanıcının sisteme komut vermesini sağlayan arayüzdür. Komutları çekirdeğe ileterek işlemlerin yapılmasını sağlar. İşletim sistemleri, donanım, çekirdek, kabuk ve uygulama katmanlarına ayrılır. Çekirdekler,

monolitik ve mikro olmak üzere iki türe ayrılır. Monolitik çekirdekler tüm fonksiyonları içerir, bu yüzden büyüktür ancak hızlıdır. Mikro çekirdekler ise sadece temel işlemlere sahiptir, daha küçük ve modülerdir.