

İşletim Sistemlerine Genel Bakış

Dr. Günay TEMÜR



Bölüm 1: Giriş

- İşletim Sistemleri Ne Yapar?
- Bilgisayar Sistemi Organizasyonu
- Bilgisayar Sistemi Mimarisi
- İşletim Sistemi Yapısı
- İşletim Sistemi İşleyişi
- İşlem Yönetimi
- Hafıza Yönetimi
- Depolama Birimi Yönetimi
- Koruma ve Güvenlik
- Dağıtık Sistemler
- Özel Amaçlı Sistemler
- Bilgisayar Ortamları
- Açık Kodlu İşletim Sistemler

Hedefler

- Temel işletim sistemi bileşenlerini gözden geçirmek
- Temel bilgisayar sistemi organizasyonunu gözden geçirmek

İşletim Sistemi Nedir?

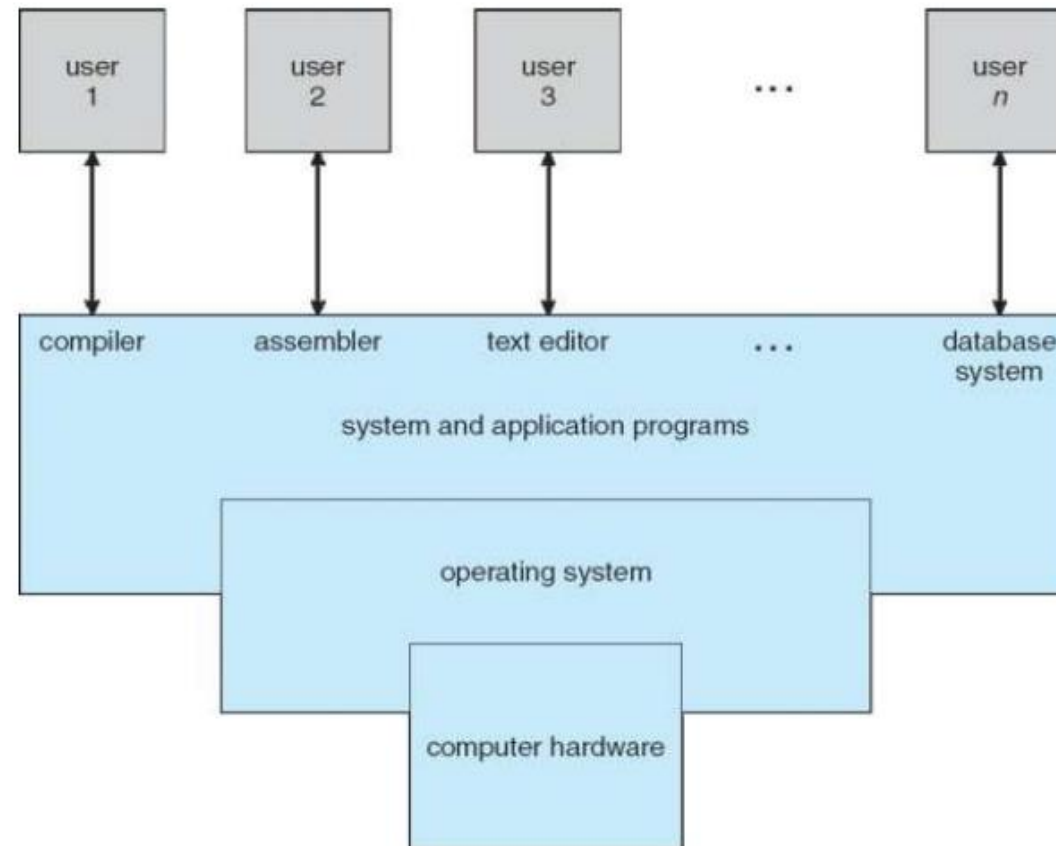
- ❑ Bilgisayar donanımı ile bilgisayar kullanıcısı arasında bir ara katman olarak aracılık etmek
- ❑ İşletim sisteminin hedefleri:
 - Kullanıcı programlarını çalıştırmak ve kullanıcı problemlerini çözmeyi kolaylaştırmak
 - Bilgisayar sisteminin kullanımını kolaylaştırmak
 - Bilgisayar donanımını verimli bir şekilde kullanmak

Bilgisayar Sistemi Yapısı

□ Bilgisayar sistemi dört bileşene ayrılabilir:

- **Donanım (hardware)** – temel bilişim (computing) kaynaklarını sağlar
 - İşlemci (CPU), hafıza, I/O cihazları
- **İşletim sistemi (operating system)**
 - Donanımın pek çok uygulama ve kullanıcı arasında paylaşımlı kullanımını koordine eder
- **Uygulama programları** – kullanıcıların bilişim problemlerini sistem kaynaklarını kullanarak çözmeye yardımcı olan yazılımlardır
 - Kelime işlemciler, derleyiciler (compilers), web tarayıcıları, veritabanı sistemleri, oyunlar
- **Kullanıcılar**
 - İnsanlar, makinalar, diğer bilgisayarlar

Bilgisayar Sisteminin Dört Bileşeni



İşletim Sistemi Tanımı

- ❑ İşletim sistemi **kaynak dağıtıcıdır (resource allocator)**
 - Tüm kaynakları yönetir
 - Birbirine aykırı istekler arasında verimli ve adil kullanımı gözeterek karar verir
- ❑ İşletim sistemi bir **kontrol programıdır (control program)**
 - Programların çalışmasını hatalara ve uygun olmayan kullanımlara engel olmak için kontrol eder
- ❑ **Çekirdek (kernel):** Bilgisayarda her zaman çalışan tek programdır
 - Diğer her şey ya sistem programıdır (işletim sistemi ile birlikte gelir) ya da uygulama programıdır

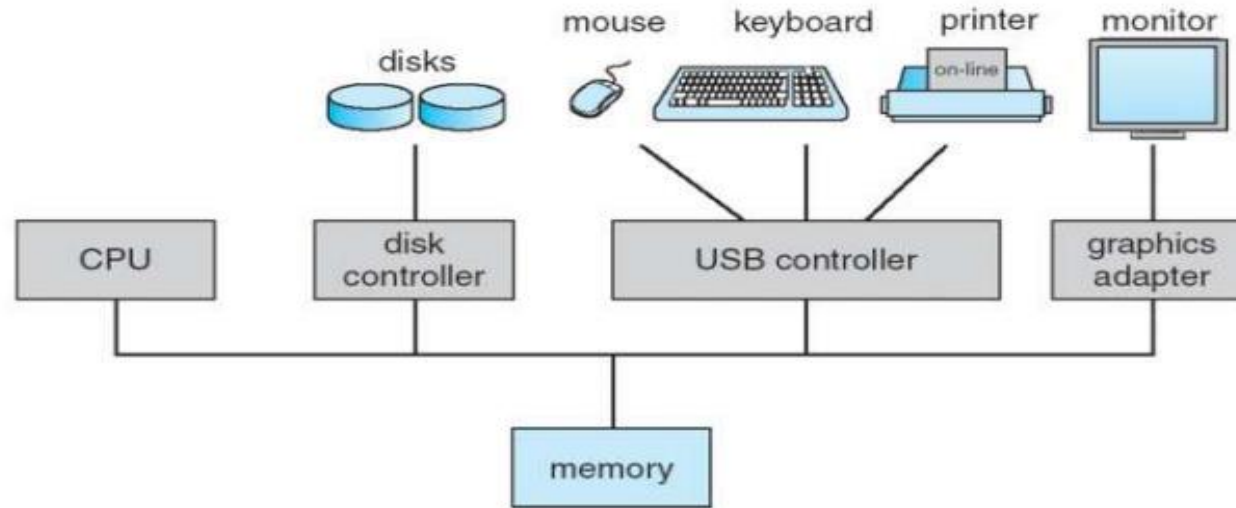
Bilgisayarın Başlatılması

- ❑ Bilgisayar yeniden başlatıldığında ya da açıldığında **önyükleyici program (bootstrap)** çalıştırılır.
 - Tipik olarak ROM veya EPROM’ da tutulur ve genellikle **aygıt yazılımı (firmware)** olarak adlandırılır
 - Sistemi tüm yönleri ile başlatır
 - İşletim sistemi çekirdeğini yükler ve çalıştırır

Bilgisayar Sistemi Organizasyonu

□ Bilgisayar sistemi işleyişi

- Bir veya daha fazla işlemci ve cihaz denetleyici (device controller) ortak bir veri yolu üzerinden paylaşılan hafızaya bağlanır.
- Aynı anda çalışan işlemciler ve cihazlar hafızaya erişmek için birbirleriyle yarışır.



Bilgisayar Sistemi İşleyişi

- ❑ I/O cihazları ve CPU aynı anda çalışabilir
- ❑ Her bir cihaz denetleyicisi belli bir tip cihazın kontrolünden sorumludur
- ❑ Tüm cihaz denetleyicilerinin bir **yerel tampon belleği (local buffer)** vardır
- ❑ CPU ana hafıza ile yerel tampon bellekler arasında çift yönlü veri taşır
- ❑ I/O işlemi, cihazdan, denetleyicinin yerel tampon belleğine doğrudur
- ❑ Cihaz denetleyicisi, işeminin bittiğini, işlemciye **kesinti (interrupt)** göndererek bildirir

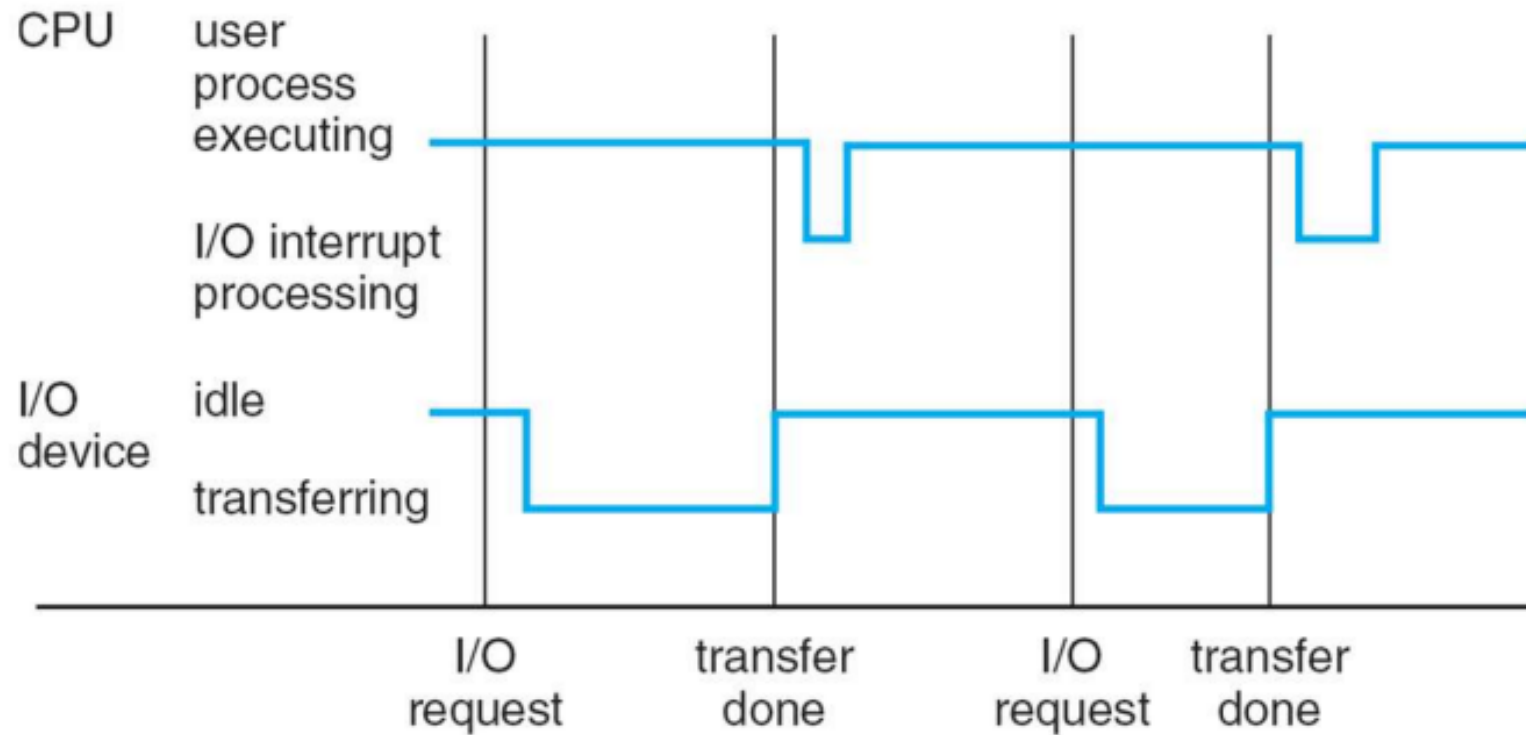
Kesintilerin Genel Özellikleri

- ❑ Kesintiler kontrolü, o kesintiye ait **kesinti servis rutinine (interrupt service routine)** yönlendirir
- ❑ Servis rutinleri, kesinti sonucu yapılması gereken işi gerçekleştiren yazılım parçacıklarıdır
- ❑ Hangi servis rutininin hangi hafıza adresinde bulunduğu **kesinti vektöründe (interrupt vector)** bulunmaktadır
- ❑ Bilgisayar, kesinti sonunda yarıda kesilen işleme geri dönebilmek için, kesilen işlemin işletilen son komutunun adresini saklamalıdır
- ❑ Kayıp kesintilere engel olmak için kesinti işletildiği sürece yeni kesinti gönderimine izin verilmez
- ❑ **Tuzak (trap)** yazılım tarafından oluşturulan kesintilerdir
- ❑ Tuzaklara yazılım hataları ya da kullanıcı istekleri neden olur
- ❑ İşletim sistemleri kesintilerle yönlendirilirler (interrupt driven)

Kesintilerin İşletilmesi

- ❑ İşletim sistemi CPU'nun durumunu kaydeder: **yazmaçlar (registers)** ve **program sayacı (program counter)**
- ❑ Hangi tür kesintinin gerçekleştiğini belirler:
 - ❑ **sorgulama (polling)** – hangi cihazdan gerçekleştiği bulunmalıdır
 - ❑ **vektör kesinti sistemi (vectored interrupt system)** – cihazı belirten kod, kesinti ile birlikte gönderilir
- ❑ Her bir kesinti için hangi işlemin gerçekleştirileceğini ayrı bir kod parçası belirler

Kesinti Zaman Çizelgesi



Direk Hafıza Erişim Yapısı

- ❑ **Direk Hafıza Erişimi** – Direct Memory Access (DMA)
- ❑ Hafıza hızına yakın bilgi aktarması yapabilen yüksek hızlı I/O cihazları için kullanılır
- ❑ Cihaz denetleyicisinin, CPU'nun çalışmasını bölmeden, veri bloklarını cihazın tampon belleğinden direk olarak hafızaya aktarmasıdır
- ❑ Her byte için kesinti göndermek yerine, her bir blok için bir kesinti gönderilir

Depolama Birimi Yapısı

- ❑ **Ana hafıza (main memory)** – CPU'nun direk erişebileceği tek geniş depolama birimidir
- ❑ **İkincil depolama birimi (secondary storage)** – kalıcı bir şekilde bilgilerin depolandığı, ana hafızanın uzantısı olan depolama birimidir
- ❑ **Manyetik diskler (magnetic disks)** – manyetik kayıt meteryaliyle kaplı sert metal veya cam tabakalar
 - ❑ Disk yüzeyi genellikle mantıksal olarak **izlere (tracks)** bölünür
 - ❑ Her bir iz **sektörlere (sectors)** bölünür
 - ❑ **Disk denetleyicisi (disk controller)** bilgisayar ile cihaz arasındaki mantıksal etkileşimi sağlar

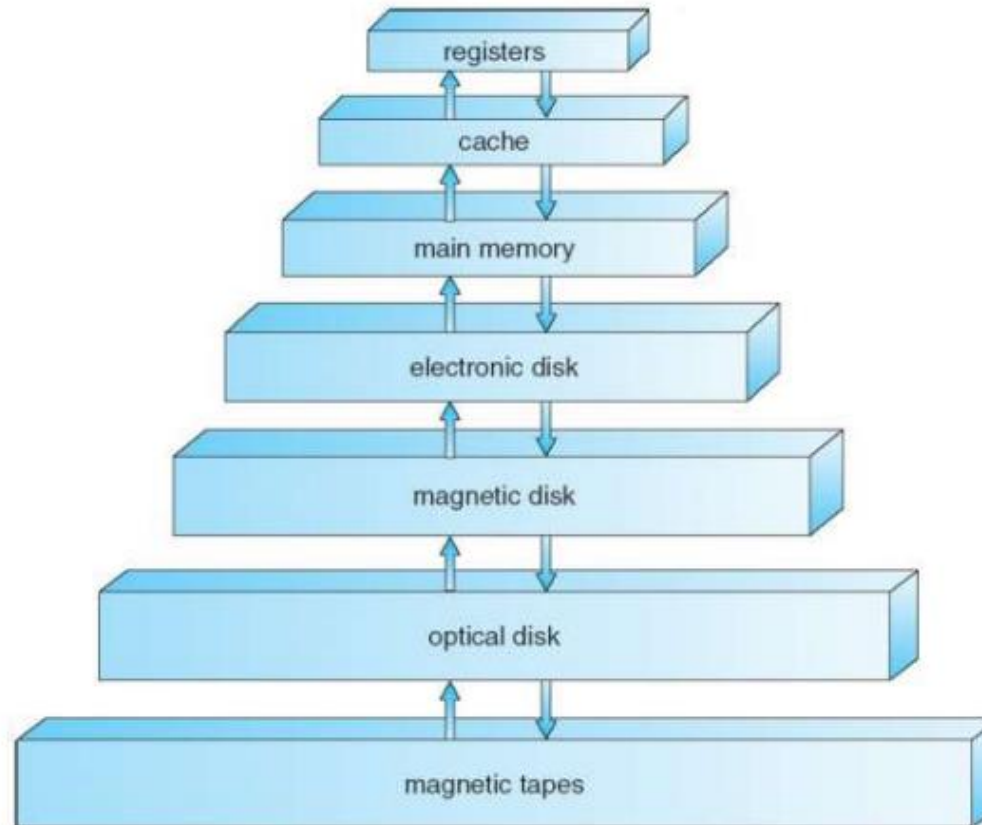
Depolama Birimi Hiyerarşisi

- ❑ Depolama birimlere hiyerarşik bir şekilde organize edilirler
 - ❑ Hız (Speed)
 - ❑ Maliyet (Cost)
 - ❑ Gelgeçlik (volatility)
- ❑ **Ön belleğe alma (caching)** – bilgiyi daha hızlı olan depolama birimine geçici olarak alma işlemidir
- ❑ Ana bellek ikincil depolama birimi için en son **ön bellek (cache)** birimidir

Depolama Birimi Hiyerarşisi

- ❑ Depolama birimlere hiyerarşik bir şekilde organize edilirler
 - ❑ Hız (Speed)
 - ❑ Maliyet (Cost)
 - ❑ Gelgeçlik (volatility)
- ❑ **Ön belleğe alma (caching)** – bilgiyi daha hızlı olan depolama birimine geçici olarak alma işlemidir
- ❑ Ana bellek ikincil depolama birimi için en son **ön bellek (cache)** birimidir

Depolama Cihazı Hiyerarşisi



Ön Belleğe Alma

- ❑ Bir bilgisayarda pek çok seviyede (donanım, işletim sistemi, yazılım) gerçekleştirilen önemli bir prensip
- ❑ Kullanılan bilgi yavaş depolama biriminden hızlı depolama birimine kopyalanır
- ❑ Aranılan bilgi öncelikle daha hızlı depolama biriminde mi (ön bellek) kontrol edilir
 - ❑ Eğer oradaysa, bilgi direk ön bellekten alınır (hızlı)
 - ❑ Eğer değilse, ön belleğe alınır ve oradan kullanılır
- ❑ **Ön bellek**, ön belleğe alınacak bilgiden daha küçüktür
 - ❑ Ön bellek yönetimi önemli bir tasarım problemidir
 - ❑ Ön bellek boyutu ve **yenileme politikası (replacement policy)**

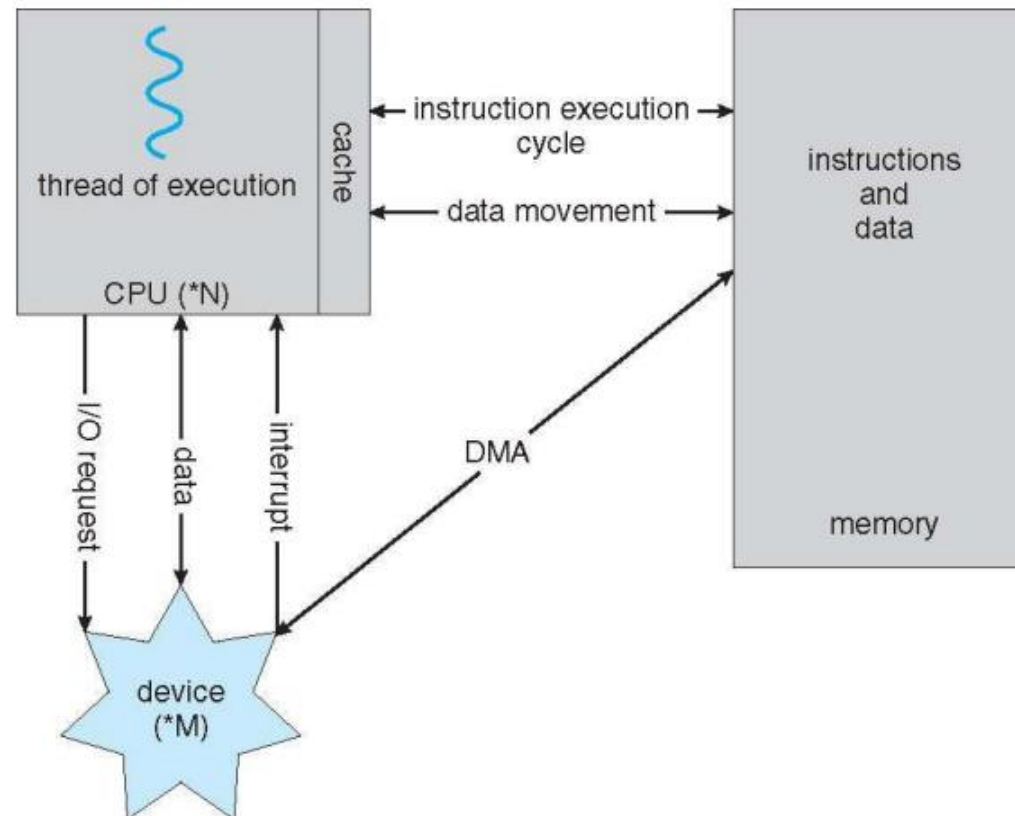
Tekli veya Çoklu İşlemciler

- ❑ Pek çok sistem tek bir genel amaçlı işlemci kullanır (örn: gömülü sistemler).
 - ❑ Aynı zamanda, pek çok sistem de özel amaçlı işlemciler kullanır
- ❑ **Çokişlemcili sistemler (multiprocessors systems)** giderek yaygınlaşmakta ve önem kazanmaktadır
 - ❑ **Paralel sistemler (parallel systems)** ve sıkıca bağlantılı sistemler (tightly-coupled systems) olarak da bilinirler
 - ❑ Avantajlar
 1. Artan **üretilebilirlik (throughput)**
 2. Ekonomik olarak katlanma (economy of scale)
 3. Artan **güvenilirlik (reliability)** – graceful degradation veya fault tolerance

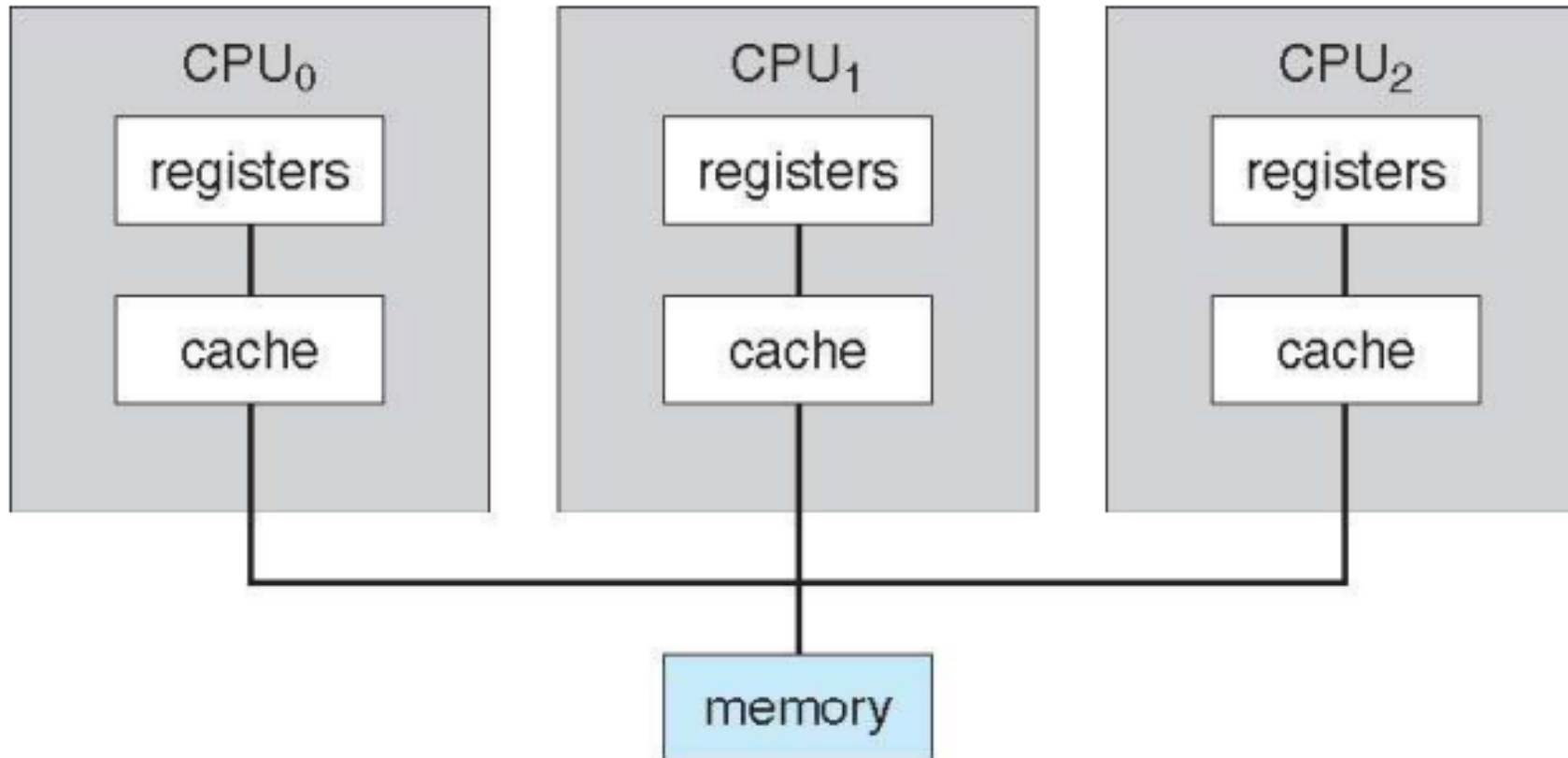
Çoklu İşlemciler

- ❑ İki farklı tür
 1. Asimetrik Çoklu İşlemciler (Asymmetric Multiprocessing)
 2. Simetrik Çoklu İşlemciler (Symmetric Multiprocessing)
- ❑ Asimetrik çoklu işlemciler – Görev dağıtan bir işlemci var, diğerleri görev bekliyor (master-slave)
- ❑ Asimetrik çoklu işlemciler özellikle ilk zamanlarda kullanılıyor
- ❑ Simetrik Çoklu İşlemciler (SMP) – tüm işlemciler her tür işi yapıyor

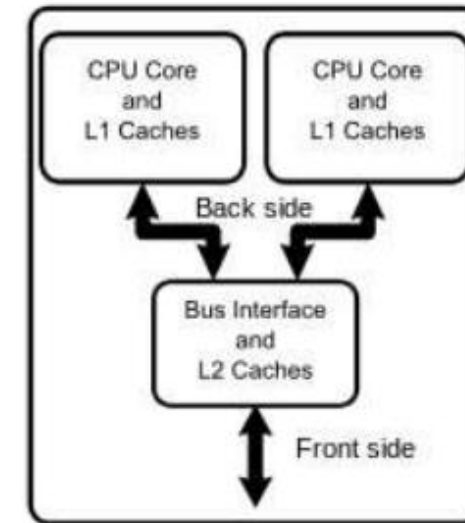
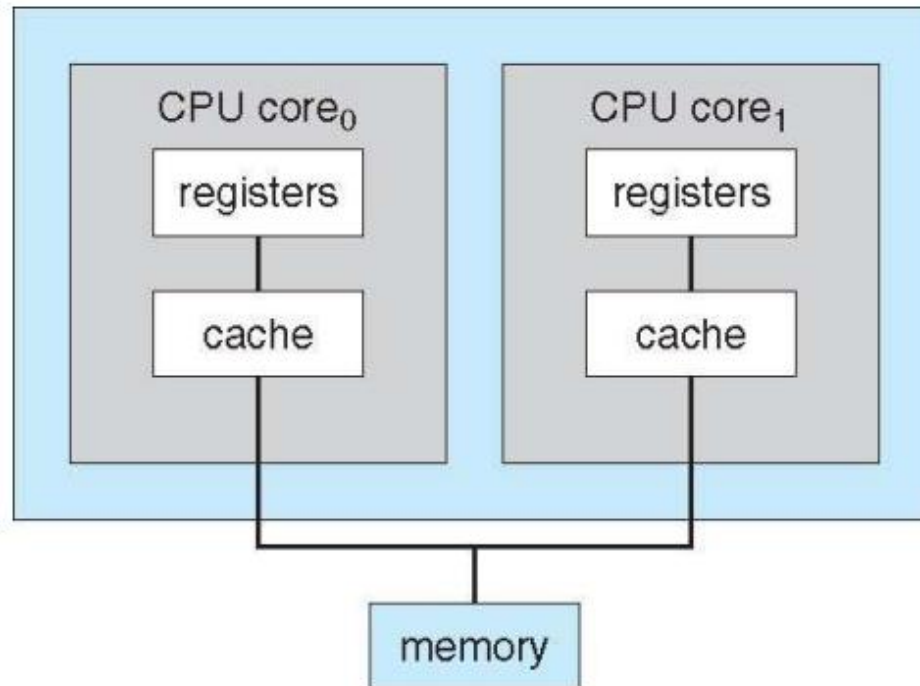
Modern Bilgisayarlar Nasıl Çalışır



Simetrik Çoklu İşlemci Mimarisi



Simetrik Çoklu İşlemci Mimarisi



Avantajlar/Dezavantajlar?

Küme Bilgisayarlar

- ❑ Küme Bilgisayarlar (clustered computers)
- ❑ Çoklu işlemcili sistemler gibi, fakat birden fazla sistem birlikte çalışıyor
 - ❑ Genellikle depolama birimi, storage-area network (SAN) ile paylaşılıyor
 - ❑ Arızalara dayanıklı yüksek bulunurluk (high-availability) sağlayan bir servis
 - ❑ **Asimetrik kümeleme (asymmetric clustering)** – bir tane gözlem makinası, diğerleri çalışıyor
 - ❑ **Simetrik kümeleme (symmetric clustering)** – birden fazla uygulama çalıştıran ve aynı zamanda birbirini gözlemleyen makinaya (node) sahip

Yüksek Performanslı Hesaplama

- ❑ Bazı kümeler yüksek performanslı hesaplama **high-performance computing (HPC)** sağlıyor
- ❑ Uygulamalar **paralleleştirmeyi (parallelization)** kullanacak şekilde yazılmalı

Zaman Paylaşımı

- ❑ **Zaman Paylaşımı (timesharing veya multitasking)**, CPU'nun, işleri çalıştırırken, işler arasında çok hızlı geçiş sağlayarak kullanıcıya bilgisayarı interaktif (interactive) şekilde kullanıyormuş hissi vermesidir
 - ❑ **Cevap süresi (response time)** 1 saniyeden az olmalıdır
 - ❑ Her bir kullanıcı hafızada çalışan en az bir programa sahiptir
 - ❑ Eğer aynı anda birden fazla iş çalışmak için hazırsa ❑ **İşlemci zamanlaması (CPU scheduling)**
 - ❑ Eğer işlemler hafızaya sığmıyorsa, **değiş-tokuş işlemi (swapping)** işlemleri, çalıştırmak gerektiğinde hafızaya alır ya da gerektiğinde hafızadan çıkarır
 - ❑ **Sanal hafıza (virtual memory)** tümüyle hafızada bulunmayan işlemleri çalıştırmayı sağlar

Çok Programlı Sistemlerde Hafıza Dilimi

