

# 1.Hafta: Giriş



# İçindekiler

---

- ❑ İşletim sistemi nedir? Ne yapar? -What Operating Systems Do-
- ❑ Bilgisayar sistemi organizasyonu -Computer-System Organization-
- ❑ Bilgisayar sistemi mimarisi -Computer-System Architecture-
- ❑ İşletim sistemi yapısı -Operating-System Structure-
- ❑ İşletim sistemi işlevleri -Operating-System Operations-
- ❑ Proses yönetimi -Process Management-
- ❑ Bellek yönetimi -Memory Management-
- ❑ Depolama yönetimi -Storage Management-
- ❑ Koruma ve güvenlik -Protection and Security-
- ❑ Hesaplama ortamları -Computing Environments-

# Amaçlar (Purposes)

---

- ❑ Temel bir bilgisayar sisteminin çalışma mantığını kavramak (To describe the basic organization of computer systems )
- ❑ İşletim sistemi bileşenlerini tanımak (To describe OS components)
- ❑ Hesaplama ortamı tipleri hakkında genel bilgiye sahip olma (To give an overview of the many types of computing environments)

# Bir işletim sistemi nedir?

---

- ❑ Bilgisayar kullanıcısı ile bilgisayar donanımı arasında bir aracı gibi hareket eden bir programdır

(A program that acts as an intermediary between a user of a computer and the computer hardware)

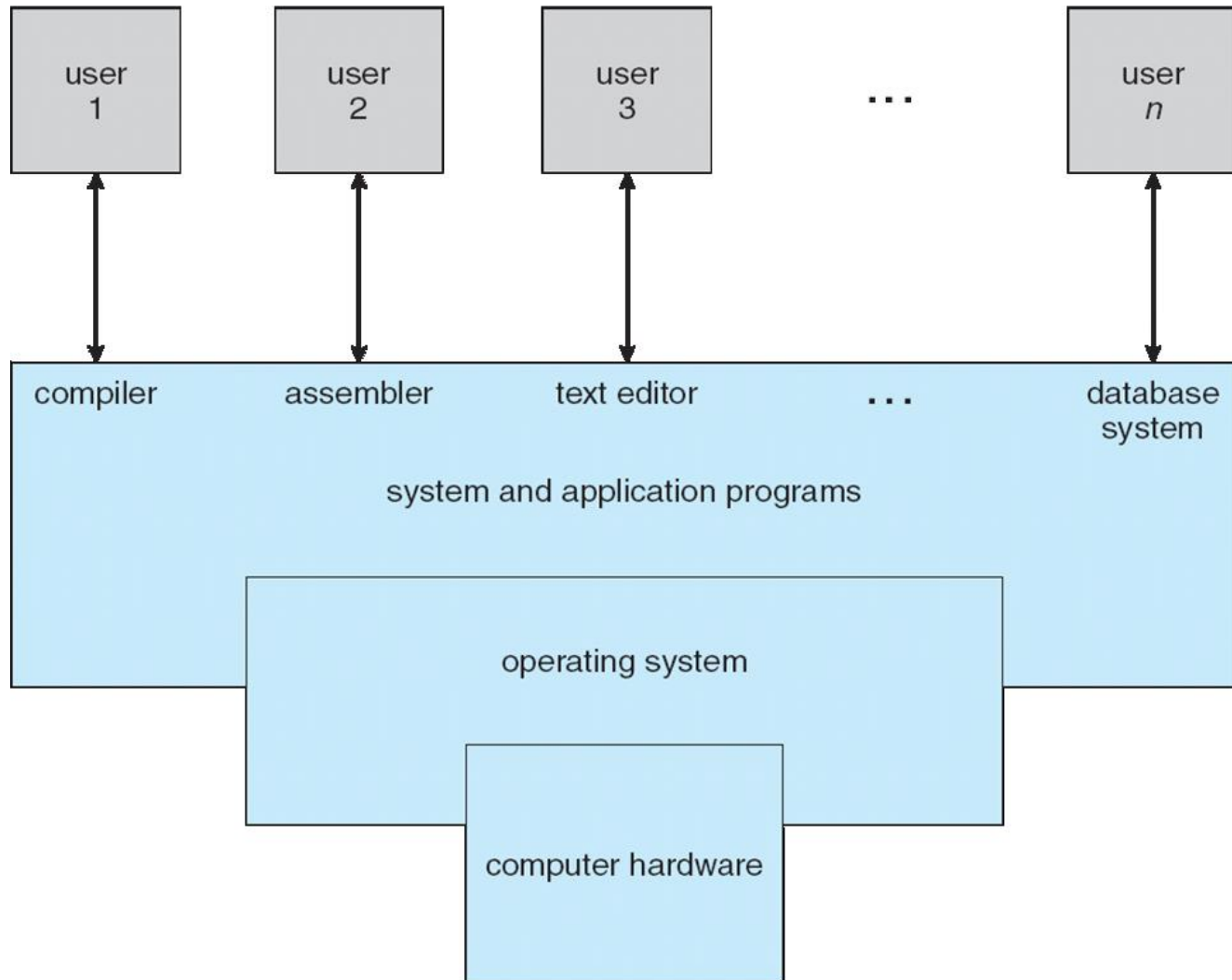
- ❑ İşletim sistemi hedefleri (Goals):
  - Kullanıcı programlarını çalıştırmak ve kullanıcı problemlerini çözmek, (Solve user prb.)
  - Bilgisayar sisteminin rahatlıkla kullanılabilmesini sağlamak (Use conveniently)
  - Bilgisayarın donanımı verimli bir şekilde kullanmasını sağlamak (Efficiency)

# Bilgisayar sistemi yapısı

---

- Bir bilgisayar sistemi dört ana bileşene bölünebilir (Computer Components)
  - Donanım – temel hesap kaynakları (Hardware)
    - MİB, bellek, giriş/çıkış birimleri
  - İşletim sistemi (OS)
    - Çeşitli uygulamalar ve kullanıcı arasında donanımın kullanımını kontrol ve koordine eder.
  - Uygulama programları (App) – sistem kaynaklarının kullanıcının isteklerini yerine getirmek için kullanılmasını sağlar
    - Kelime işlemciler, derleyiciler, tarayıcılar, veri tabanı sistemleri, oyunlar, vs.
  - Kullanıcılar (Users)
    - İnsanlar, makinalar, diğer bilgisayarlar

# Bir bilgisayar sisteminin bileşenleri



# İşletim sistemi ne yapar? What OS do ?

---

- ❑ Bakış açısına göre değişir
- ❑ Kullanıcıyı kolay kullanım ve iyi performans ilgilendirir (Kaynak kullanımına bakmaz) –Users care ease of use and good performance.
- ❑ Paylaşılan bilgisayarlar bütün kullanıcılarını memnun etmeli
- ❑ Bir göreve tahsis edilmiş bilgisayarların işletim sistemi görevlerine odaklanmalı (Workstation)
- ❑ Elle tutulur sistemler (Cep telf., tablet) kaynakları kısıtlıdır, uzun kullanım için optimize edilmişlerdir.
- ❑ Bazı bilgisayarların arayüzleri yoktur veya ufaktır (Aygıtlardaki gömülü bilgisayarlar örn: arabalardaki gömülü mini sist. )

# İşletim sistemi tanımı

---

□ İşletim sistemi bir **kaynak yöneticisidir**.

(OS is a **resource allocator**)

- Tüm kaynakları organize eder.
- Verimli ve adil bir kaynak kullanımı için kaynaklara yapılan taleplerin çakışmaları durumunda karar verir.

□ İşletim sistemi bir kontrol programıdır

(OS is a **control program**)

- Hataları ve bilgisayarın uygun olmayan kullanımını önlemek için programların çalışmasını denetler



# İşletim sistemi tanımı (OS Definition )

---

- ❑ Evrensel bir tanımı yok.
- ❑ “Bilgisayarda sürekli çalışan bir program” (The one program running at all times on the computer)
- ❑ Program **geliştirme** ve çalıştırma ortamı sunar.
- ❑ Donanımın kullanımı zor ve anlaşılamaz detaylarını gizler

# Bilgisayar açılışı

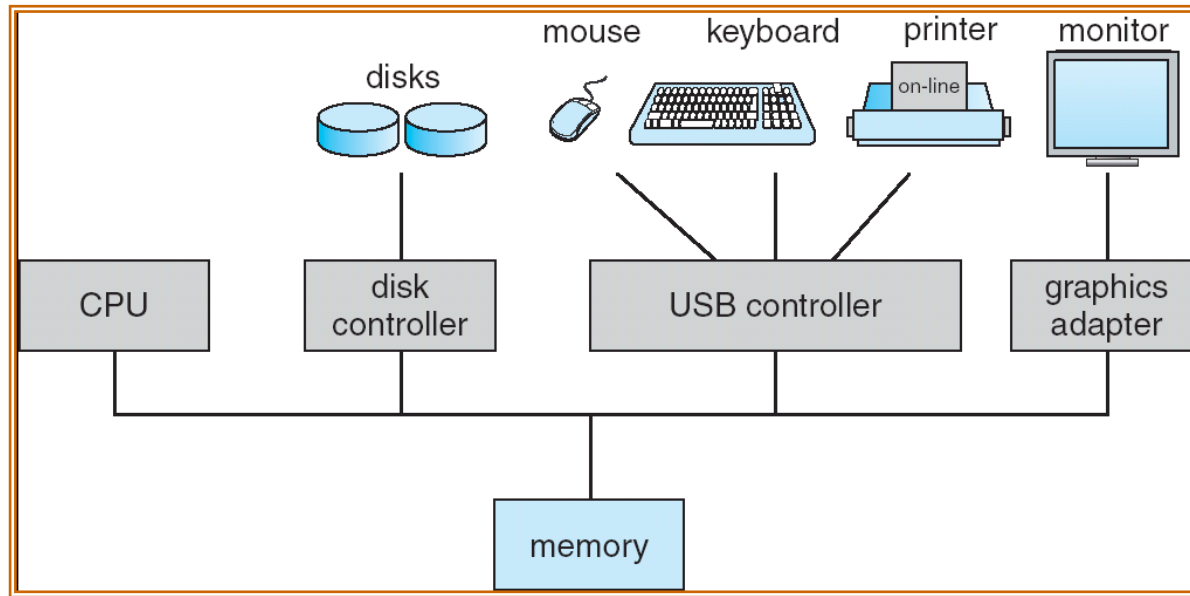
---

- Bilgisayarı açarken veya yeniden başlatırken bir **önyükleme programı** yüklenir
  - Genellikle ROM veya EPROM içinde tutulur ve **donanım yazılımı** –firmware olarak adlandırılır
  - Sistemin bütün bileşenlerini kurar
  - İşletim sistemi çekirdeğini yükler ve çalıştırır.

# Bilgisayar sistemi organizasyonu

## □ Bilgisayar sistemi çalışması

- Bir veya daha fazla işlemci, aygıt yöneticileri ortak bir veri yolu üzerinden belleğe bağlanır
- İşlemcilerin ve aygıtların eş zamanlı çalışması bellek çevrimleri için yarışma sonucunu doğurur.



# Bilgisayar sistemi çalışması

---

- ❑ Giriş/çıkış aygıtları ve işlemci eş zamanlı olarak çalışabilir
- ❑ Her aygıta ait bir yönetici bulunur.
- ❑ Her aygıt yöneticisi özel bir tampon belleğe sahiptir.
- ❑ İşlemci veriyi ana bellekten tampon belleklere veya tersi yönde hareket ettirir.
- ❑ Giriş/çıkış, aygıt ile yöneticinin tampon belleği arasında gerçekleşir.
- ❑ Aygıt yöneticileri, *kesme – interrupt sonucu oluşan* işlemlerini tamamladıktan sonra işlemciyi haberdar ederler.

# Kesmelerdeki genel fonksiyonlar (Common Functions of Interrupts)

---

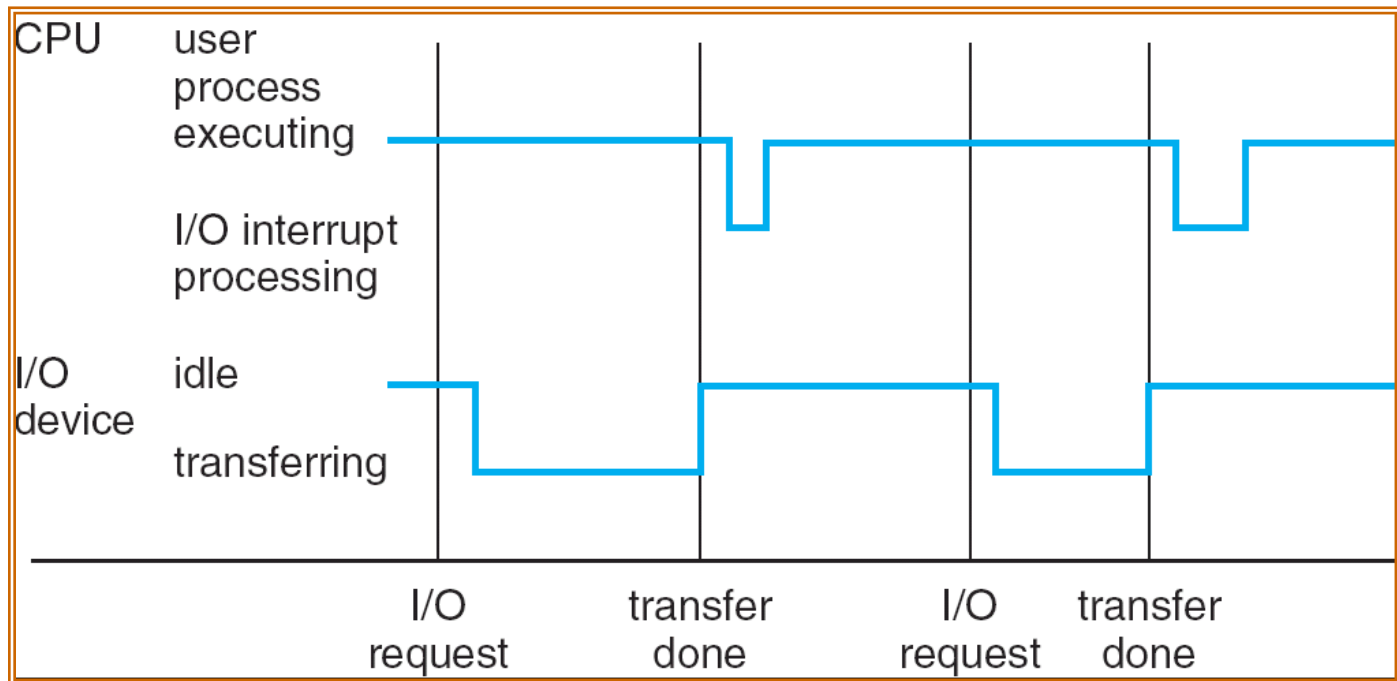
- ❑ İşletim sistemi kesme tabanlı çalışır. (An operating system is interrupt driven)
- ❑ Tuzak (trap) veya istisna (Exception) yazılımın ürettiği kesmelerdir
- ❑ Kesme mimarisi kesilen komutun adresini saklamalıdır.
- ❑ Olumsuz durumları önlemek için bir kesme işlenirken diğerleri geldiğinde bekletilir.
- ❑ Kesme, kontrolü **kesme vektörü** (tüm servis rutinlerinin adreslerini barındırır) içinden **kesme hizmet rutinine** devreder

# Kesme kullanımı

---

- ❑ İşletim sistemi kaydediciler ve program sayacı yardımıyla İşlemcinin durumunu saklar
- ❑ Ne tür bir kesme meydana geldiğini tanımlar:
  - Seçerek, sorgu yoluyla (Polling)
  - Kesme Vektörü tarafından

# Kesme zaman çizelgesi



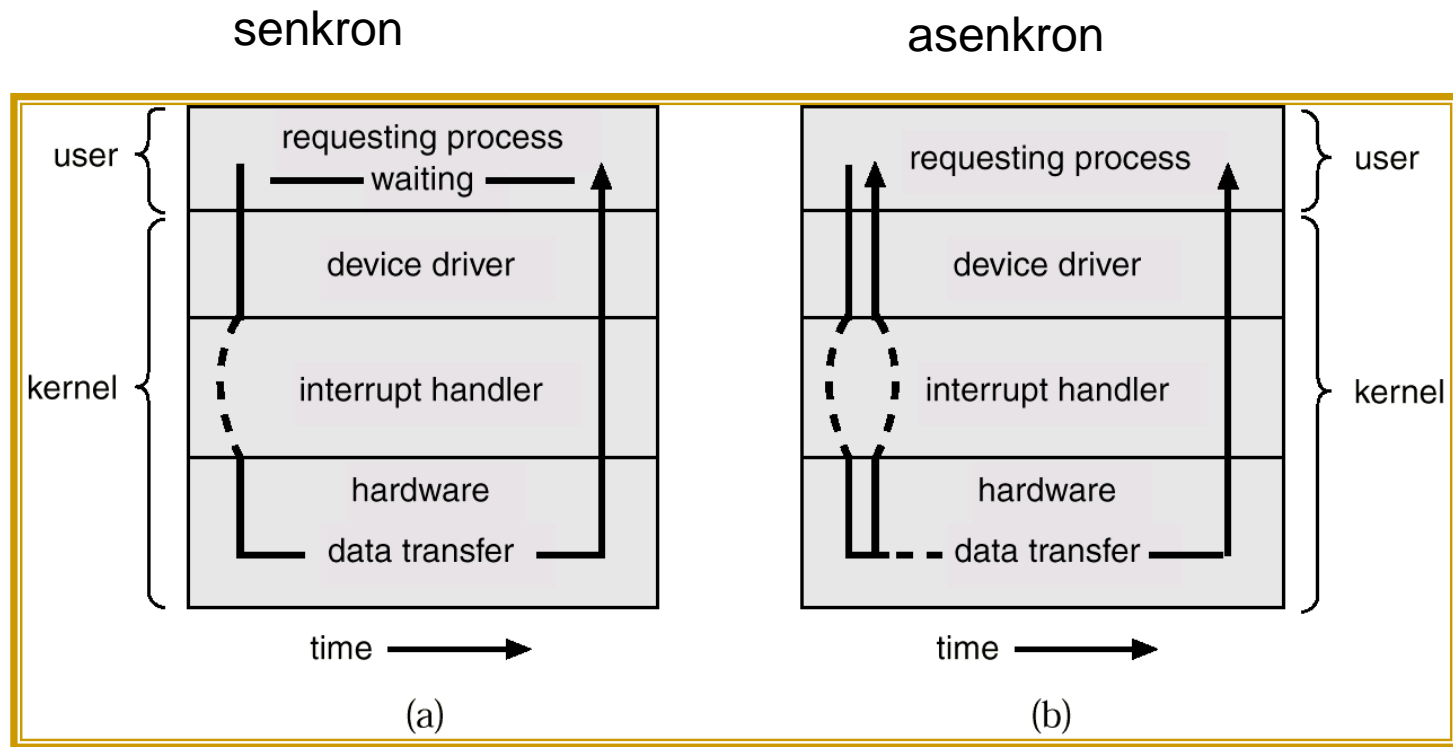
# Giriş/çıkış yapısı

---

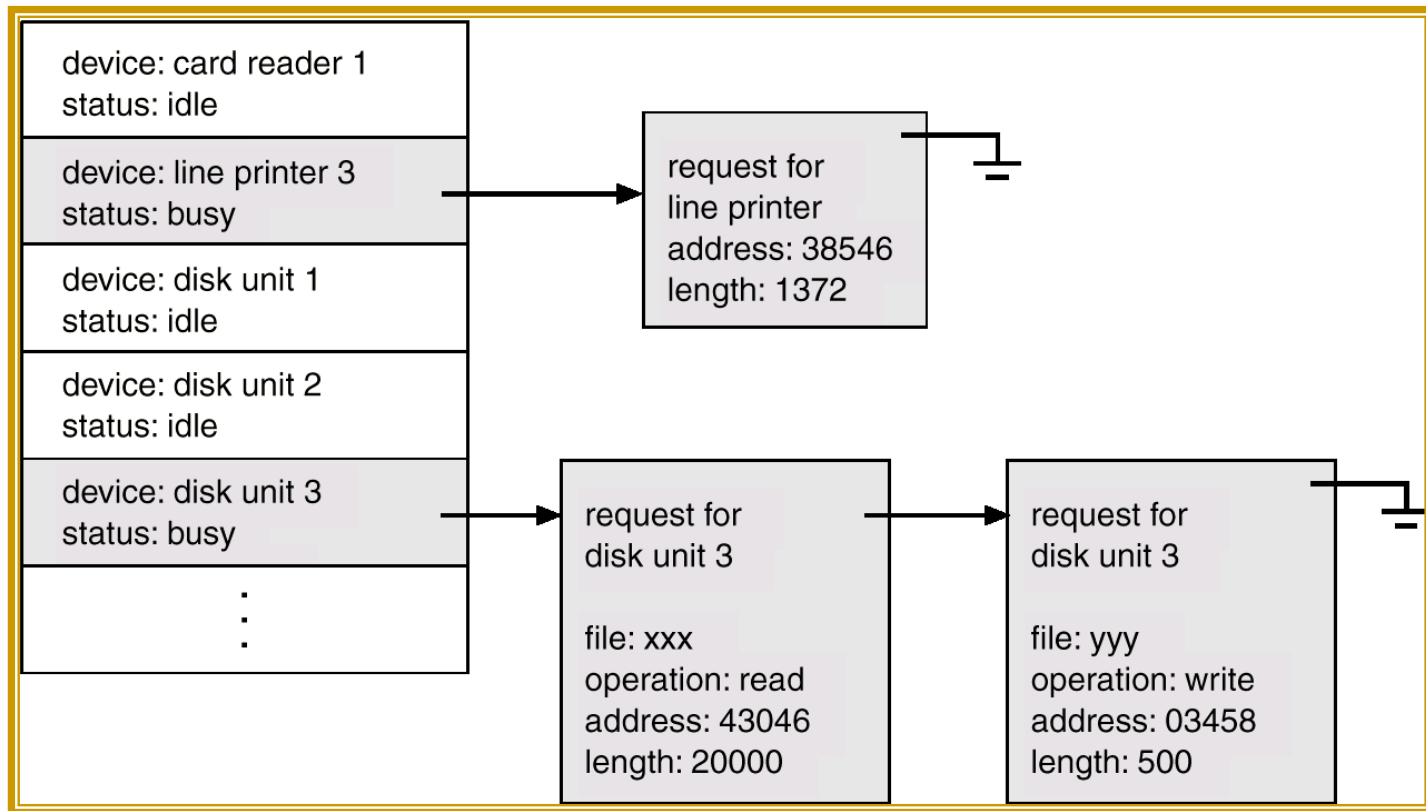
1. Giriş / çıkış işlemi başladıktan sonra, işlem tamamlanmadan kontrol kullanıcı programına aktarılır;
  - Bekle komutu bir sonraki kesmeye kadar işlemciyi boşta bekletir
  - Bekleme döngüsü (bellek erişimi için çekişme)
  - Herhangi bir anda en fazla bir giriş/çıkış isteği olur, eş zamanlı giriş/çıkış mümkün değildir. (Bir yoldan erişim olduğu için)
2. Giriş / çıkış işlemi başladıktan sonra, işlemin tamamlanmasını beklemeden kontrol kullanıcı programına geçebilir;
  - **Sistem çağırısı** – kullanıcının giriş/çıkış işlemini tamamlamayı beklemesini sağlamak için işletim sistemine yapılan bir istek
  - **Aygıt–durum tablosu** her bir giriş/çıkış aygıtının tipini, adresini ve durumunu tutar.
  - İşletim sistemi aygıt durumunu belirlemek ve değiştirmek için **tabloyu** indisler.



# İki farklı giriş/çıkış yöntemi



# Aygıt-durum tablosu



# Depolama yapısı

---

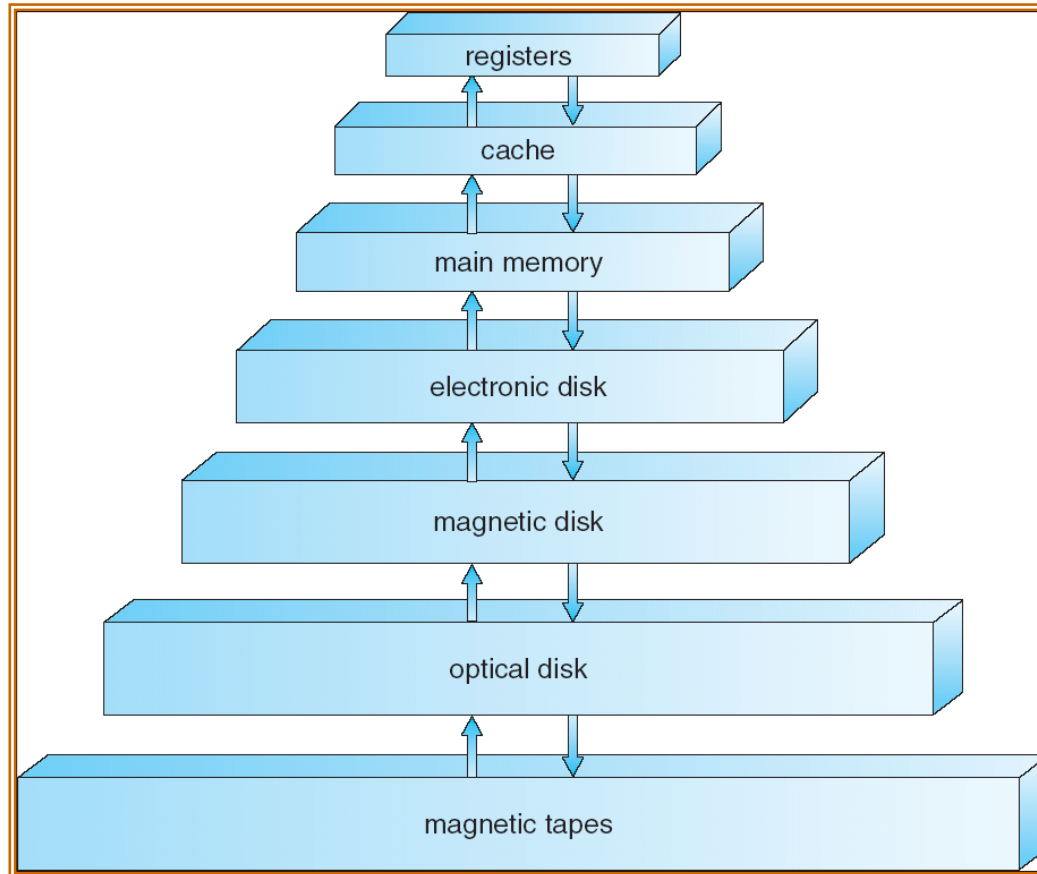
- ❑ Ana bellek –işlemcinin doğrudan erişebildiği tek büyük kayıt ortamıdır.(RAM-geçici)
- ❑ İkincil bellek- daha büyük (geçici olmayan) bir kayıt ortamı sağlayan yardımcı bir bellektir.
- ❑ Manyetik diskler – manyetik kayıt malzemesi ile kaplı katı metal veya cam diskler
- ❑ Solid-state disks, SSD

# Depolama hiyerarşisi

---

- Depolama sistemleri aşağıdaki kriterlere göre hiyerarşik bir yapıda organize edilirler:
  - Hız
  - Maliyet
  - Geçici olma durumuna göre
- *Önbellek*– bilgiyi daha hızlı bir kayıt ortamına kopyalamak; ana bellek hard disk için son ön bellektir.

# Depolama hiyerarşisi



# Önbellek

---

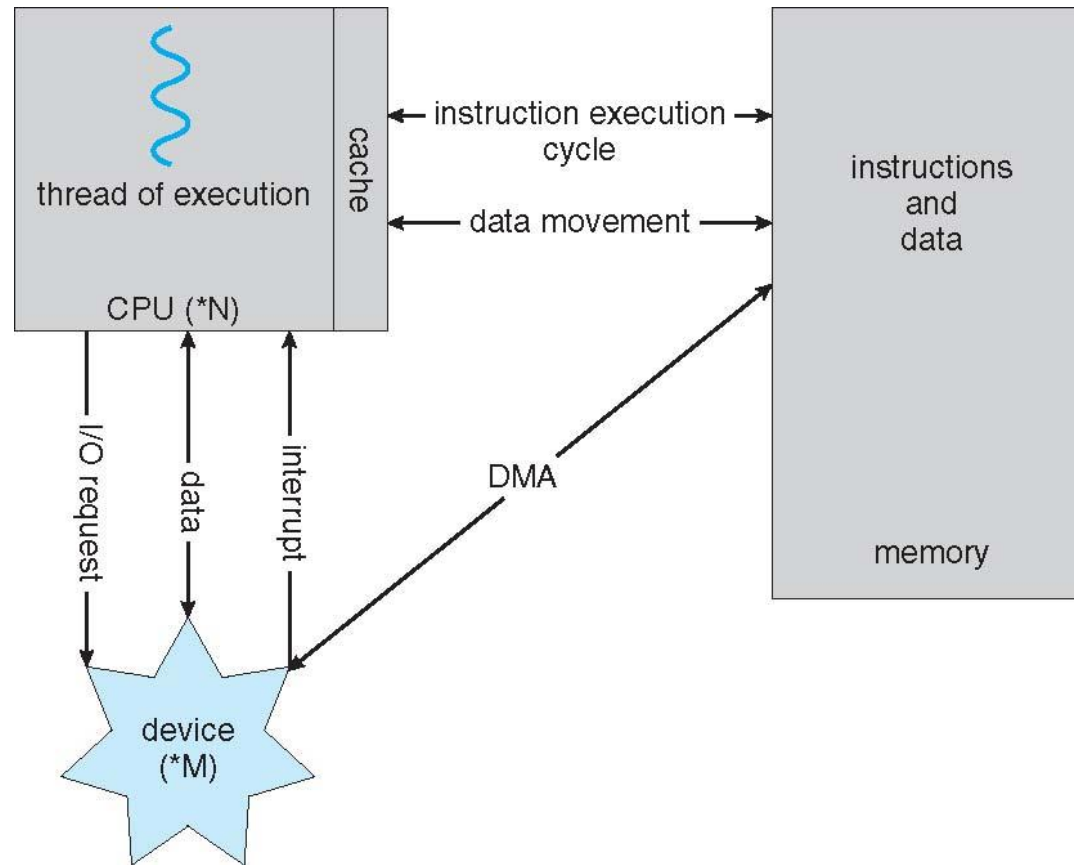
- ❑ Çok önemli bir prensip
- ❑ Bilgisayarda pek çok alanda kullanılır (donanım, işletim sistemi, yazılım)
- ❑ Daha yavaştan daha hızlı kayıt ortamına veri kopyalanırken kullanılır
- ❑ Veri kopyalanmaya başlamadan önce daha hızlı kayıt ortamı (önbellek) kontrol edilir
  - Eğer önbellekte kopyalanacak veri bulunuyorsa, doğrudan hızlı bir şekilde oradan kullanılır.
  - Eğer yoksa, veri önbelleğe kopyalanır ve oradan kullanılır.
- ❑ Önbellek önbelleğe alınacak veriden daha küçüktür.
  - Önbellek yönetimi önemli bir tasarım problemidir
  - Önbellek boyutu ve maliyet

# Doğrudan bellek erişimi (DMA) yapısı

---

- ❑ Veriyi bellek hızına yakın bir hızda iletebilmek için yüksek hızlı giriş/çıkış aygıtları tarafından kullanılır
- ❑ Aygıt yöneticisi veri bloklarını tampondan doğrudan ana belleğe herhangi bir MİB müdahalesi olmaksızın gönderir.
- ❑ Kesme, Bayt başına değil blok başına bir adet üretilir.

# Modern Bilgisayarlar nasıl çalışır?



*A von Neumann architecture*



# İşletim sistemi yapısı

---

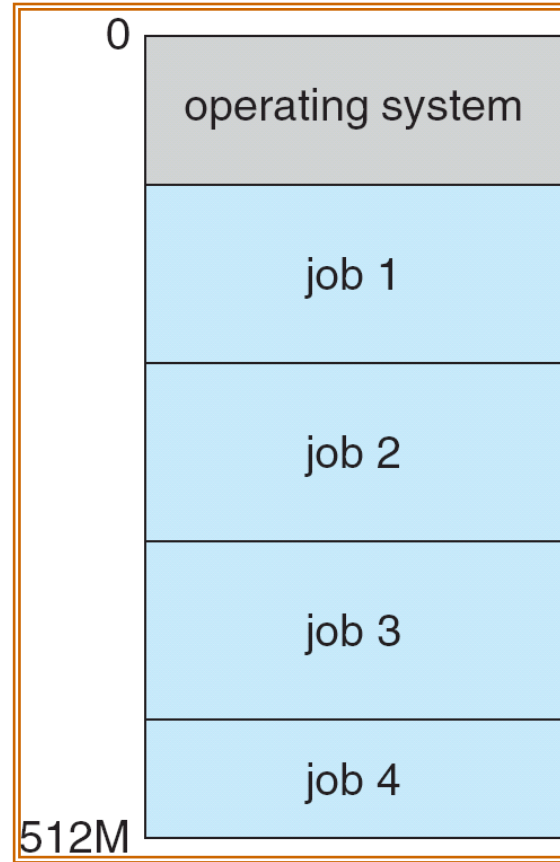
- ❑ **Çoklu programlama** performans için gereklidir
  - Tek bir kullanıcı İşlemci ve diğer giriş/çıkış aygıtlarını sürekli meşgul edemez.
  - Çoklu programlama işleri (kod ve veri) organize eder ve dolayısıyla işlemci daima bir işe sahiptir (Boş kalmaz)
  - Toplam işlerin bir alt kümesi bellekte tutulur
  - **İş çizelgeleyicisi** tarafından bir iş seçilir ve çalıştırılır
  - Eğer iş bekleme zorundaysa işletim sistemi bir başka işi işlemciye gönderir.

# İşletim sistemi yapısı

---

- ❑ **Zaman paylaşımı** - işlemci işler arasında sürekli değişir, böylece kullanıcı aynı anda birden fazla program kullanabilir.
  - **Tepki zamanı** 1 sn den küçük olmalıdır
  - Her kullanıcı bellekte en az bir adet çalışan programa sahiptir-**proses**
  - Eğer aynı zamanda birden fazla iş çalışmaya hazırsa – **MİB çizelgeleyici**
  - Eğer prosesler belleğe sığmaz ise, **takas işlemi** çalışma esnasında bellek içine veya dışına prosesi taşır
  - **Sanal bellek** belleğe sığmayan proseslerin çalışabilmelerine olanak tanır

# Çok programlamalı bir sistemin bellek yerleşimi



çok programlamalı bir sistemde bellek yerleşimini gösteriyor. Kısaca açıklayalım:

Operating system ( işletim sistemi): Bellekte en üstte yer alır ve sistemin çalışmasını yönetir.

Job 1, Job 2, Job 3, Job 4: Bu işler, işletim sisteminin altında bellekte sırayla yer alır. Çoklu programlama sayesinde bu işler aynı anda bellekte tutulur ve işletim sistemi tarafından sırayla işletilir.

Bellekte her işin belirli bir alanı vardır, işletim sistemi bu işleri düzenleyerek verimli bir şekilde çalıştırır.

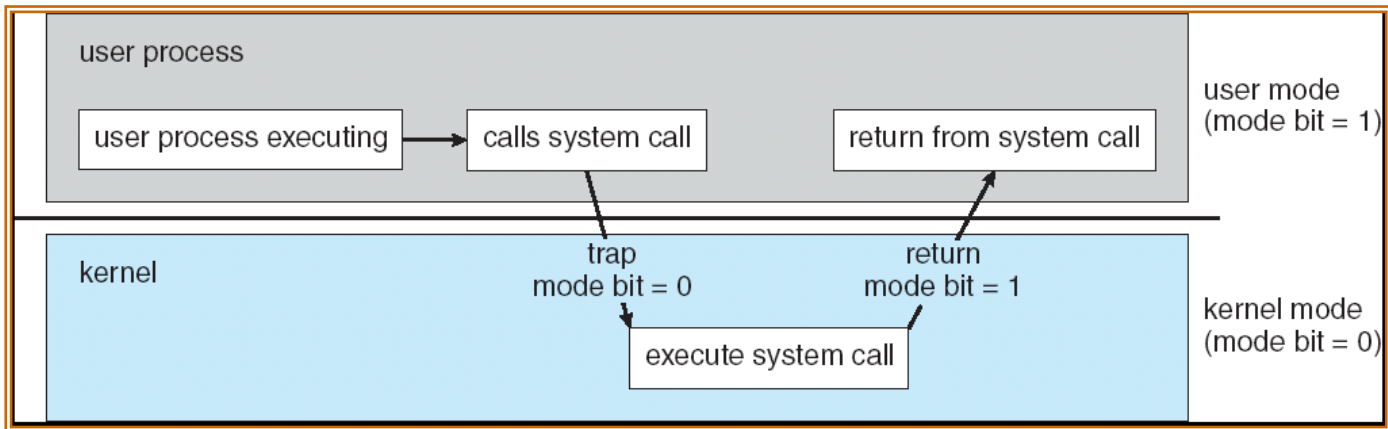
# İşletim sistemi işlemleri

---

- Kesme tabanlı işlemler (donanımsal veya yazılımsal)
  - Kesme **donanım** tarafından başlatılır
  - Yazılım kesmesi ( yazılım hatası veya **istisna** )
    - Sıfıra bölme
    - İşletim sistemi servisi için istek
    - Diğer proses problemleri; sonsuz döngüleri vb.
- **Çift-modlu** işlem işletim sistemine kendisini ve diğer bileşenleri korumasını sağlar
  - **Kullanıcı modu ve çekirdek modu**
  - **Mod biti** donanım tarafından sağlanır
    - Sistemin hangi modda çalıştığını belirlemeye yarar
    - İmtiyazlı bazı komutlar sadece çekirdek modunda çalışabilir
    - Sistem çağırısı, modu çekirdeğe çevirir ( kullanıcıdaki)

# Kullanıcı modundan çekirdek moduna geçme

- Sonsuz döngüler / aç gözlü davranan prosesler Zamanlayıcı ile engellenir
  - Belirli bir zaman periyodundan sonra kesme ayarlanır
  - İşletim sistemi sayacı saydırır
  - Sayaç sıfır olduğunda kesme üretir
  - Proses kontrolü yeniden ele almadan tespit edilir ve tahsis edilmiş zaman aşıldığında sonlandırılır.



# Proses yönetimi

---

- ❑ Proses çalışan bir programdır. (A process is a program in execution). Program **pasif bir varlık**, proses ise **aktif bir varlıktır**.
- ❑ Proses kendi görevini yerine getirmek için kaynaklara ihtiyaç duyar.
  - İşlemci, bellek, giriş/çıkış, dosyalar
  - Başlangıç verisi
- ❑ Prosesin sonlanması kullanılan kaynakların iadesini gerektirir.
- ❑ Tek akışlı proses bir sonraki çalışacak komutunun yerini gösteren bir **program sayacına** sahiptir.
  - Proses herhangi bir anda sadece tek bir komutu çalıştırır.
- ❑ Birden fazla iş akışına sahip proseslerde her bir iş akışına ait bir program sayacı vardır.
- ❑ Tipik olarak sistem, işlemci üzerinde aynı anda çalışan birçok kullanıcı ve işletim sistemi proseslerine sahiptir.

# Proses yönetim aktiviteleri

---

İşletim sistemi proses yönetimi yaparken aşağıdaki aktivitelerden sorumludur:

- ❑ Kullanıcı ve sistem proseslerini oluşturma ve silme
- ❑ Prosesleri askıya alma ve kaldığı yerden başlatma
- ❑ Proses senkronizasyon mekanizmalarını sağlama
- ❑ Proses haberleşme mekanizmalarını sağlama
- ❑ Ölümcül kilitlenme yönetimi mekanizmalarını sağlama

# Bellek yönetimi

- Proses çalışırken tüm veri ve komutlar bellekte olmalı
- Bellek yönetimi, işlemci kullanımını optimize ederken ve kullanıcıya cevap verirken bellekte neyin ve ne zamanda olması gerektiğini belirler
- Bellek yönetim aktiviteleri
  - Belleğin hangi parçalarının ve kim tarafından kullanılacağını izlemek
  - Hangi proseslerin veri belleğine taşınacağını veya silineceğini belirlemek
  - İstenildiğinde bellek alanını tahsis etme veya alma



# Depolama yönetimi

- İşletim Sistemi, depolama bilgisinin mantıksal bir görünümünü sağlar
  - Fiziksel özellikleri mantıksal depolama birimi olan **dosya** ya dönüştürür
  - Her ortam bir aygıt ile kontrol edilir (Disk sürücüsü, vb.)
    - Erişim hızı, kapasite, veri transfer oranı, erişim metodu gibi çeşitli özellikler
- Dosya sistemi yönetimi
  - Dosyalar genellikle klasörler halinde sınıflandırılır
  - Erişim kontrolü, güvenliği sağlar (Kim nereye erişecek ?)
  - İşletim sistemi aktiviteleri:
    - Dosya ve klasörleri silmek
    - Dosya ve klasörleri kullanmak
    - Dosyaları yardımcı belleğe taşımak
    - Dosyaları yedeklemek

İşletim sistemi, fiziksel depolamayı dosya sistemine dönüştürür ve disk sürücülerini kontrol eder. Dosyalar klasörler halinde düzenlenir ve erişim kontrolü sağlanır. İşletim sistemi, dosya yönetimi, silme, yedekleme ve taşıma gibi işlemleri yürütür.

# Yığın bellek yönetimi

---

- ❑ Genellikle diskler ana belleğe sığmayan veya kalıcı olarak tutulması gereken veriyi saklamak için kullanılır
- ❑ Sağlam bir veri yönetimi çok önemlidir
- ❑ Bilgisayarın hızı disk alt sisteminin hızına ve teknolojisine bağlıdır.
- ❑ İşletim sistemi aktiviteleri:
  - Boş alan yönetimi
  - Depolama tahsisi
  - Disk çizelgeleme
- ❑ Depolama işlemleri hızlı olmalıdır

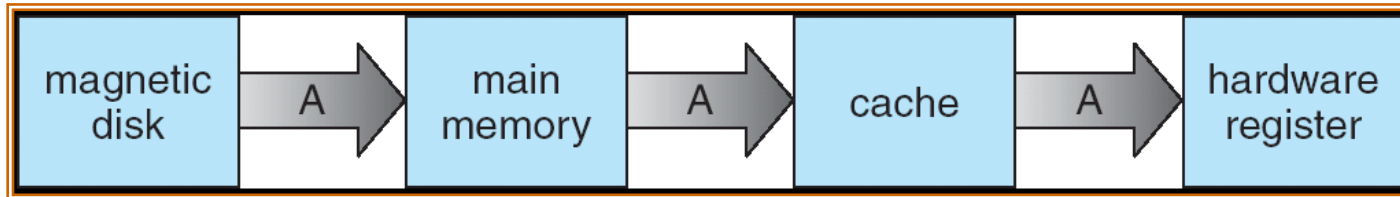
# Çeşitli seviyedeki Depolama ortamlarının performans analizi

Sonuç olarak, hız ve kapasite arasında bir denge vardır; hızlı bellekler daha küçük ve daha pahalıdır, yavaş olanlar ise daha büyük ve ucuzdur.

Level	1	2	3	4
Name	registers	cache	main memory	disk storage
Typical size	< 1 KB	> 16 MB	> 16 GB	> 100 GB
Implementation technology	custom memory with multiple ports, CMOS	on-chip or off-chip CMOS SRAM	CMOS DRAM	magnetic disk
Access time (ns)	0.25 – 0.5	0.5 – 25	80 – 250	5,000.000
Bandwidth (MB/sec)	20,000 – 100,000	5000 – 10,000	1000 – 5000	20 – 150
Managed by	compiler	hardware	operating system	operating system
Backed by	cache	main memory	disk	CD or tape

# Bir A tamsayısının hardiskten kaydediciye hareketi

- Hangi kayıt birimi olursa olsun, çoklu-görev (Multi-tasking) alabilen ortamlar en son değeri kullanırken çok dikkatli olmalıdırlar.



- Çok-işlemcili ortam önbellek tutarlılığını sağlamalıdır (son değerler güncellenmeli)
- Dağıtık ortamlar daha karmaşıktır

# Giriş/Çıkış alt sistemi

---

- ❑ İşletim sisteminin temel amaç ve işlevlerinden biri de donanım aygıtlarının zorluklarını kullanıcıdan gizlemektir
- ❑ Giriş / çıkış sistemi sorumlulukları:
  - Giriş/çıkışa ait bellek yönetimi- tamponlama, önbelleğe alma vb.
  - Genel bir aygıt sürücüsü arayüzü
  - Özel donanım aygıtları için sürücüler

# Koruma ve Güvenlik

---

- **Koruma** – proseslerin veya kullanıcıların kaynaklara erişimini kontrol etme mekanizması
- **Güvenlik** – harici ve dahili düşmanlara karşı sistemi savunma
  - Hizmeti engelleme saldırılarından, virüsler ve veri hırsızlığına kadar geniş bir alan
- Sistemler genellikle kimin ne yapabileceğini belirlemek ve tespit edebilmek için kullanıcıları sınıflandırır
  - Kullanıcı kimliği – **kullanıcı ID** si – her bir kullanıcı için isim ve numara içerir
  - Kullanıcı ID'si daha sonra ilgili kullanıcının tüm proses ve dosyalarıyla iliştilir- erişim kontrolü
  - Grup belirleyicisi (grup ID) herhangi bir dosya ve proses için imtiyazlı kullanıcı kümeleri oluşturur
  - İmtiyaz yönetimi kullanıcıların erişim haklarını belirlemeyi olanaklı kılar

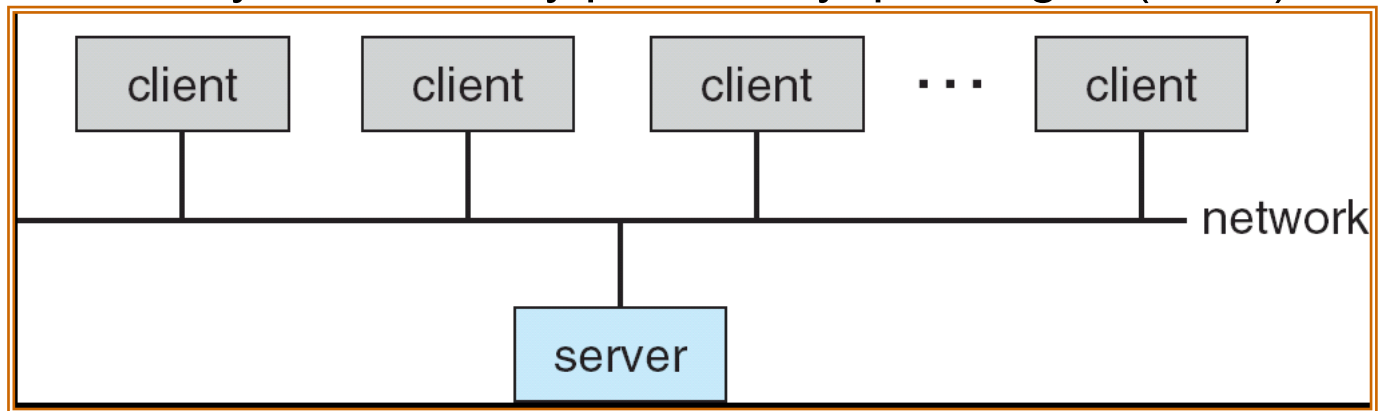
# Hesaplama ortamları-Geleneksel

---

- ❑ Yalnız başına genel amaçlı makineler (Klasik bilgisayar)
- ❑ Portallar (Modem vb.) Web erişimi sağlar.
- ❑ Ağ bilgisayarları (ufak istemciler)
- ❑ Mobil bilgisayarlar (Dizüstü Bilg.)
- ❑ Ağa bağlı bilgisayarları internetten gelen tehlikeleri korumak için güvenlik duvarı gibi sist. kullanılır

# Hesaplama ortamları (Sunucu-İstemci)

- Sunucu – istemci ortamı
  - Az gelişmiş terminaller akıllı ve gelişmiş bilgisayarlar ile yer değiştiriyor
  - Hizmet birimleri istemcilerden gelen isteklere cevap verir
    - Sunucudaki hesaplama hizmeti kullanıcılara istekleri için bir arayüz sağlar (Veritabanı)
    - Sunucudaki dosyalama hizmeti kullanıcılar dosyalarını saklayıp alma altyapısı sağlar (Bulut)





# Eşler arası hesaplama (Peer-to-Peer & P2P)

---

- ❑ Bir dağıtık sistem modelidir
- ❑ Sunucu ve istemci yoktur
  - Tüm düğümler eş olarak adlandırılır
  - Her biri hem istemci hem de sunucu olarak çalışabilir
  - Düğümler bir P2P ağına katılmalı
  - Naster, Gnutella, Voice over IP (VoIP) ➡ Skype

# Diğer hesaplama ortamları

---

- ❑ Mobil ortam (Cep telefonu tabletler..)
- ❑ Dağıtık hesaplama (Ağda birbirine bağlı sistemler)
- ❑ Sanallaştırılmış ortamlar (Başka işletim sistemindeki uygulamaları çalıştırmak için )
- ❑ Bulut hesaplama (Ağ üzerinden bir uygulamayı çalıştırma , veri saklama veya veri işleme )
- ❑ Gerçek-zamanlı gömülü sistemler

# 1. Bölümün sonu

