



**SAKARYA**  
ÜNİVERSİTESİ

# BSM 101

## BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ

İSMAİL ÖZTEL

~ İşletim Sistemleri ~

# İÇERİK

- İşletim sistemi tanımı ve görevleri
- Windows, Linux ve Unix ailesi, VM işletim sistemi
- İşletim sistemlerinin gelişim evresi
- İşletim sistemi türleri
- İşletim sistemi mimarisi
- Bilgisayar sistemi kaynakları
- Prosesler ve proses yönetimi
- Ölümcül kilitleme



# İşletim Sistemi Tanımı

- Bilgisayarın sahip olduğu kaynaklar ile kullanıcı arasında arayüz görevi gören yapıya işletim sistemi denir.
- İşletim sistemleri, kullanıcılara programlarını çalıştırabilecekleri bir ortam sunar.
- Bilgisayarın gerek yazılımsal, gerekse donanımsal kaynaklarını etkin bir şekilde kullanır, ihtiyaca göre paylaştırır.

# İşletim Sistemi Tanımı

- “ bilgisayar sistemini oluşturan donanım ve yazılım nitelikli kaynakları kullanıcılar arasında kolay, hızlı ve nitelikli bir işletim hizmetine olanak verecek biçimde paylaştırırken, bu kaynakların kullanım verimliliğini en üst düzeyde tutmayı amaçlayan bir yazılım sistemi ” (Saatçi 1993)
- İşletim sistemlerinin bu tanımına ek olarak şu husus da eklenebilir: işletim sistemleri sadece kullanıcılara değil, aynı zamanda diğer programlara da hizmet verirler.

# İşletim Sistemi Tanımı

- Bir bilgisayar sistemi genel olarak 4 bileşenden oluşur.
  - Donanım: işlemci, bellek, saklama birimi, giriş-çıkış birimleri
  - İşletim sistemi: UNIX, LINUX
  - Uygulama programları: MS Word, firefox
  - Kullanıcılar

# İşletim Sistemi Tanımı

- İşletim sistemi teknik açıdan bir çok kavramı içerir:
  - Tek kullanıcıli sistemler
  - Çok kullanıcıli sistemler
  - Giriş-çıkış birimleri
  - Görev yönetimi
  - Birlikte çalışma
  - Kilitlenme
  - Bellek yönetimi
  - Dosya yönetimi
  - Güvenlik
  - İletişim
  - Sistem çağrılar, vb...

## Bilinen İşletim Sistemleri

- Genel ya da özel amaçlı bir çok işletim sistemi geliştirilmiştir.
  - Windows, Linux, Macintosh, Android, vb.
- Windows ailesi
  - Grafik arayüzlerle kullanıcıya etkileşim imkanı sağlayan, Microsoft'un geliştirdiği işletim sistemleridir.
  - Microsoft'un ilk işletim sistemi MS-DOS'tur, Windows ailesi MS-DOS'tan farklı olarak aynı anda birden fazla program çalıştırabilir.
  - Son sürümü 2015 yılında piyasaya sürülen Windows 10'dur.
  - Windows ailesi başlangıçta MS-DOS üzerinde bir grafik arayüz oluşturularak geliştirilirken daha sonra Windows çekirdeği oluşturulmuş ve yeni sürümler bu çekirdek üzerine geliştirilmiştir.

# Bilinen İşletim Sistemleri

- Linux ailesi
  - Linus Torvalds tarafından geliştirilmeye başlanmıştır.
  - Birçok katılımcının desteği ile giderek güçlenmiştir.
  - Linux kendisi tamamen bir işletim sistemi olmamakla birlikte aslında bir işletim sistemi çekirdeğidir.
  - Bu çekirdeğin üzerine yapılan eklentiler ile birlikte kurulumu hazır hale getirilmesine “Linux dağıtımı” adı verilir.
  - Linux, oluşturulan bu dağıtımların çekirdeğidir.
  - Dağıtımlar kullanım amaçlarına göre şekillenir; içlerinde yapılandırma araçları, paketleme ve güncelleme yöntemleri, kitaplık ve geliştirme dizinlerinde farklılıklar gösterebilir.
    - Pardus, Gelecek, Ubuntu, Android



# Bilinen İşletim Sistemleri

- Unix işletim sistemi
  - İlk uyarlaması 1969 yılında geliştirilmiştir (Ken Thompson – BELL laboratory).
  - Unix geliştirme grubuna daha sonra Dennis Ritchie'de katıldı.
  - Üçüncü Unix uyarlaması genel olarak assembly dili yerine C dili ile yazıldı. ( C dili Unix'i desteklemek için geliştirilmiştir.)
  - C ile desteklenen yeni versiyonda çoklu programlama özelliği de gelmiştir.
    - CPU'nun her zaman yürütülecek bir şey olmasını sağlar, böylece CPU etkin bir şekilde kullanılır.
  - Unix, zaman paylaşımı ilkesine göre çalışır.
  - Masaüstü kullanıcıları için çok yaygın kullanılsa da kurumsal uygulamalarda sunucu işletim sistemi olarak kullanılmaktadır.

# Bilinen İşletim Sistemleri

- VM işletim sistemi
  - Virtual Machine'nin baş harflerinden ismini alır.
  - VM, bir tür sanal bir bilgisayardır. Görüntü bilgisayar olarak da isimlendirilmektedir.
  - Tek bir gerçek sistemi, birden fazla gerçek işletim sistemi gibi gösterir.
  - Kullanıcılar gerçek bir işletim sisteminde çalıştığını düşünür, oysaki görüntü bir sistem üzerinde çalışır.
- Android işletim sistemi
  - Açık kaynak kodlu, Linux tabanlı, mobil cihazlar için geliştirilmiş bir işletim sistemidir.
  - Mobil uygulamalar için birçok kütüphane barındırır.
  - Ara katmanı, kütüphane ve uygulama arayüzleri C dili temellidir.

# İşletim Sisteminin Görevleri

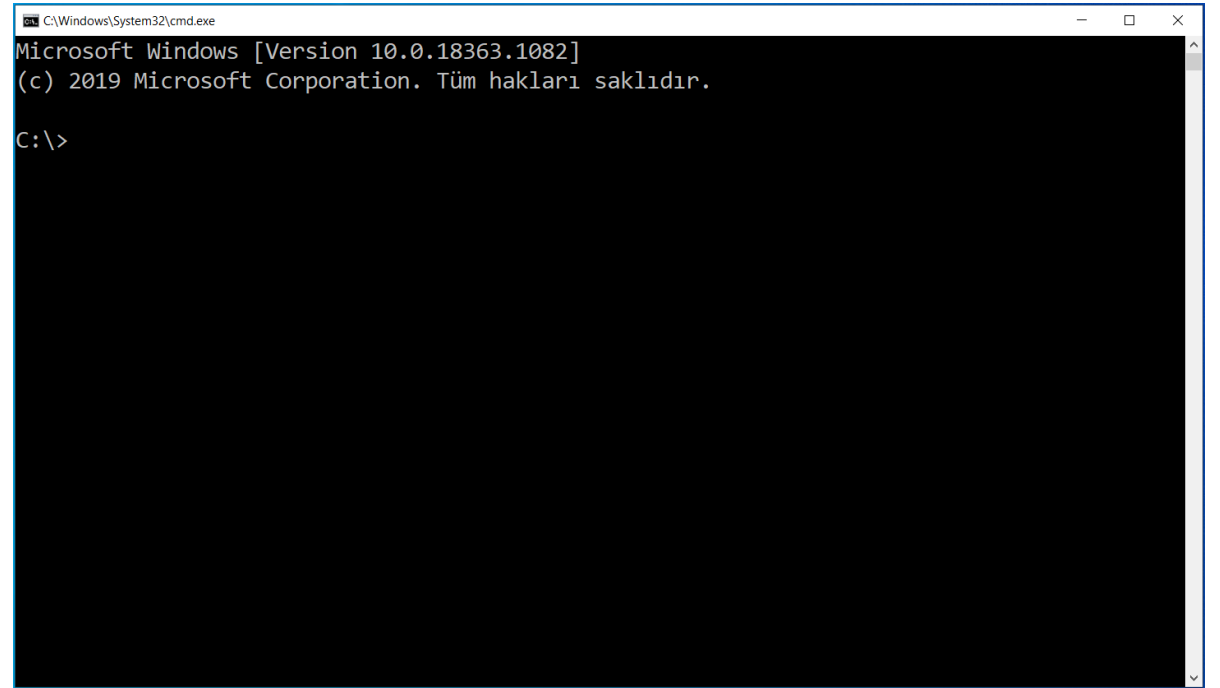
- İşletim sisteminin en temel görevi, üzerinde çalıştığı donanımsal kaynakları ve yazılım parçalarını, kullanıcılar ve sistemin kendisine paylaşmaktır.
- Saklama birimi, bellek, işlemci gibi temel bilgisayar kaynaklarının kullanımı uygulama programları aracılığı ile gerçekleştirilir.
- İşletim sistemi, bu uygulama programları ile donanım arasında köprü görevi görür.
- İşletim sistemi bilgisayarların uygunsuz kullanımını ve ortaya çıkabilecek hataları engeller.

# İşletim Sisteminin Görevleri

- İşletim sisteminin temel işlevleri aşağıdaki üç maddede özetlenebilir.
  - Yazılım ve donanım bütünlüğünü sağlar.
  - Kaynakları etkin bir şekilde yönetir.
  - Kullanıcı ile sistem arasında köprü kurar.

# İşletim Sistemlerinin Gelişim Evresi

- Donanımsal alandaki gelişmeler ile birlikte zamanla işletim sistemleri üzerinde sistem mimarisi ve kullanıcı arayüzlerinde değişiklikler olmuştur.
- Başlangıçta kullanıcı arayüzleri basit satır tabanlı iken günümüzde görsel arayüzler kullanılmaktadır.



```
C:\Windows\System32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.18363.1082]
(c) 2019 Microsoft Corporation. Tüm hakları saklıdır.
C:\>
```

# İşletim Sistemlerinin Gelişim Evresi

- İşletim sistemlerinin geçirdiği evreler aşağıdaki gibi verilebilir.
  - Komut komut yürütme
  - İşten işe yürütme
  - Toplu işleme
  - Çoklu programlama
  - Zaman paylaşımı
  - Tüm evrelerin özelliklerini içeren modern yaklaşımlar.

## İşletim Sistemlerinin Gelişim Evresi

- 1946-1952 yılları arasında kullanılan komut komut yürütme yönteminde bilgisayarların yapacağı işler el ile denetlenmekteydi.
- 52-57 yılları arasında işten işe yürütme ile birlikte, bir işten başka bir işe geçişin otomatikleştirilmesinin yolları aranmaya başladı.
- 57-62 yılları arasında toplu işleme evresine geçiş yapıldı.
- 62-67 yılları arasında çoklu programlama kavramı kesme işlemleri ile gerçekleştirildi.
-

## İşletim Sistemlerinin Gelişim Evresi

- Kesme işleminde; işlemci bir görevi yürütürken, gelen bir işaretle görevi bırakıp başka bir görevi yerine getirmeye başlar.
- Bu kesme işlemi ile birlikte eski göreve ait bilgiler saklanır ve kesme işlemi sonlandıktan sonra eski görev bilgilerine göre kalınan yerden devam edilir.
- Programlardan biri giriş-çıkış birimini beklemek zorunda kalırsa başka bir işlem işlemciyi kullanabilir. Giriş-çıkış birimi görevini yerine getirmek üzere hazır konuma gelse bile CPU, önceliğine göre başka bir göreve de tahsis edilebilir. Bu durum çoklu programlama olarak adlandırılmaktadır.



## İşletim Sistemlerinin Gelişim Evresi

- Bir işlemci, sistem üzerinde çalışan programlara belirli sürelerle anahtarlanabilir.
- Bu işleyiş esnasında tüm programlar aynı anda çalışıyormuş gibi görünür.
- İşlemci üzerinde çalışan bu programlar sisteme bağlı terminallerin isteği ile çalışıyorsa, terminal kullanıcıları sistemi tek başına kullanıyormuş gibi düşünür.
- Bu çalışma şeklinin uygulandığı sistemler “ çoklu-erişim ” sistemlerdir.
- Bu çalışma şekli de “ zaman paylaşımli ” çalışmadır.

# İşletim Sistemi Türleri

- İşletim sistemleri farklı açılardan sınıflandırılabilir.
  - Kullanıcılara sunulan çalışma ortamına göre
  - Kullanıcıların sisteme erişim şekillerine göre
  - Tasarım ve mimarisinde kullanılan yaklaşımlara göre

# İşletim Sistemi Türleri

- İşletim sistemleri farklı açılardan sınıflandırılabilir.
  - Kullanıcılara sunulan çalışma ortamına göre
    - Bir işletim sistemi, sadece bir görüntü sistem kurabiliyorsa bu sistem “ tekli programlama ” düzeninde çalışıyor demektir.
    - Kullanıcı, sistemin tüm kaynaklarını kullanabilir.
    - Sistemde oluşabilecek hatalar tek bir kullanıcıyı ilgilendirdiği için, koruma önlemlerinin sadece işletim sistemi ile kullanıcı arasında olacağı varsayılır.
    - Kaynak atama, sistem bütünlüğü koruma gibi işlemler tek kullanıcıya hitap ettiği için daha kolay çözümlenebilir.

# İşletim Sistemi Türleri

- İşletim sistemleri farklı açılardan sınıflandırılabilir.
  - Kullanıcılara sunulan çalışma ortamına göre
    - “çoklu programlama” kullanan sistemler, işlemcinin boşa geçirdiği süreleri değerlendirme fikri ile ortaya çıktı.
    - Genellikle işlemci ile giriş çıkış birimlerinin çalışma hızları arasındaki fark büyüktür.
    - İşlemcinin giriş-çıkış işlemleri, senkronizasyon gibi nedenlerle boşa kaldığı durumlarda başka bir işe dallanması ile verimliliğin arttırılması amaçlanmaktadır.

# İşletim Sistemi Türleri

- İşletim sistemleri farklı açılardan sınıflandırılabilir.
  - Kullanıcılara sunulan çalışma ortamına göre
    - Bir sistemde bağımsız çalışabilen en küçük birim “ görev ” olarak isimlendirilmektedir.
    - Bir işin sistemde yapılması için işletim sistemi bu işe en az bir görev atar.
    - İşteki bazı adımlar paralel çalıştırılmak istenirse onlara da ayrı görevler atanmalıdır.
    - İşletim sistemi böyle bir çalışma ortamı sağlıyorsa, bu işletim sistemi “ çok görevli işlem ” yapabilen sınıftadır.

# İşletim Sistemi Türleri

- İşletim sistemleri farklı açılardan sınıflandırılabilir.
  - Kullanıcıların sisteme erişim şekillerine göre
    - Bir bilgisayar, bir işlemi yaparken 4 farklı aşamada yapar:
      - Hazırlık → Sunuş → İşletim → Sonuçlandırma
    - İşletim dışında kalan 3 aşamanın düzenleniş biçimleri, kullanıcıların sisteme nasıl erişeceklerini belirler.
    - Çalışma ortamının hazırlanması, uygulanacak programın işletim sistemine aktarılması ve sonuçların döndürülmesinde belirlenen yaklaşımlara göre işletim sistemleri üçe ayrılır.
      - Adanmış işlem
      - Toplu işleme
      - Etkileşimli işlem

# İşletim Sistemi Türleri

- İşletim sistemleri farklı açılardan sınıflandırılabilir.
  - Kullanıcıların sisteme erişim şekillerine göre
    - Adanmış işlem: Bir bilgisayarın tüm kaynaklarının belirli bir süre için bir kullanıcıya verildiği işlem türüdür.
    - Toplu işleme: Hazırlık ve sunuş evrelerindeki süreleri kısaltmak için ön gereksinimlerin önceden planlanıp düzenlenmesi ve otomatik bir akış mekanizmasının kurulması gerekir. Toplu işlemlerde bu ilkeler uygulanır. Bu şekilde sistemler daha verimli çalışır.
    - Etkileşimli işlem: Bu sınıflandırma türünde kullanıcılar işlerini anında yönlendirebilir, sonuçları aracısız elde eder, problemlere hızlı önlem alma olanağı sağlar.

# İşletim Sistemi Türleri

- İşletim sistemleri farklı açılardan sınıflandırılabilir.
  - Tasarım ve mimarisinde kullanılan yaklaşımlara göre
    - İşletim sistemleri; kullanıcı sayısına göre
      - Tek kullanıcı
      - Çok kullanıcı
    - Kullanım amacına göre
      - Genel amaçlı
      - Özel amaçlı
    - Proses işleme şekillerine göre
      - Tek prosesli
      - Çok prosesli
    - Zaman duyarlılığına göre
      - Gerçek zamanlı
      - Gerçek zamanlı olmayan işletim sistemleri olarak da sınıflandırılabilirler.



# İşletim Sistemi Türleri

- Bir işletim sistemi birden çok sınıfa dahil olabilir.
  - Ör: DOS işletim sistemi
    - genel amaçlı,
    - tek kullanıcılı,
    - tek prosesli,
    - gerçek zamanlı olmayan bir işletim sistemidir.
  - Ör: Unix
    - genel amaçlı,
    - çok kullanıcılı,
    - çok prosesli,
    - gerçek zamanlı olmayan bir işletim sistemidir.

## İşletim Sistemi Mimarisi

- İşletim sistemleri üzerinde çalıştığı sistemin donanımsal ve yazılımsal kaynaklarına güçlü bir şekilde bağlıdır.
- İşletim sistemleri, sahip olduğu kaynakları planlı bir şekilde paylaştırırken bir yandan da işlevlerini yerine getirebilmesi için bu kaynakları kendisi de kullanır.
- Genel olarak bir işletim sistemi bileşenleri aşağıdaki gibidir:
  - Donanım
  - Bellek yönetim birimi
  - Dosya ve giriş-çıkış yönetim birimi
  - Çekirdek katman
  - Sistem çağrıları
  - Uygulama programları

# İşletim Sistemi Mimarisi

- Kaynak paylaşımı
  - Sistemin sahip olduğu kaynaklar genellikle bir kullanıcı tarafından tüketilemez.
  - Kaynakların bu şekilde boşa kaldığı durumlar verimi düşüren durumlardır ve bunların eş zamanlı çalışan diğer kullanıcılara da paylaştırılması gerekir.
  - İşlemci ve bellek paylaşımları verimlilik açısından önemli olan iki kaynaktır.
  - Kaynak paylaşımları sistemin verimli çalışmasının istendiği durumların yanı sıra bazen de bir zorunluluk olabilir.
    - Ör: banka hesapları, rezervasyon, vb. uygulamaları çok sayıda kişi kullanır ve hiçbir sistemin kaynağı sonsuz değildir.

# İşletim Sistemi Mimarisi

- İş
  - İşletim sistemleri, işleri bağımsız ve bir bütün olarak ele alır.
  - İşler alt adımlardan da oluşabilir.
  - Genellikle de art arda uygulanabilecek adımlar olarak organize edilirler.
  - Birbirinin sonucuna ihtiyaç duymayan, çelişmeyen adımlar, imkan varsa paralel de yürütülebilirler.

# İşletim Sistemi Mimarisi

- İşlemcinin anahtatlanması
  - İşlemcinin üzerinde çalıştığı işlemi zaman zaman bırakıp daha öncelikli başka bir işe yönelmesine işlemcinin anahtatlanması denir.
  - Aynı şekilde işlemcinin yarım bıraktığı işe geri dönmesi de bir anahtatlanmadır.
  - İşlemcinin anahtarlama yapabilmesi için:
    - İşlemcinin o andaki durumunun saklanması ve
    - İşlemcinin yeni işle ilgili verilerle güncellenmesi gerekir.

# Bilgisayar Sistemi Kaynakları

- İşletim sistemleri tarafından bakıldığında sistemin kaynakları dört başlık altında toplanabilir:
  - Bellek: fiziksel ve sanal bellek
  - İşlemci
  - Çevre birimleri
  - Veri
- Sistemin performansının en yüksek şekilde çalışması için sistemin kaynaklarının paylaşımlı olarak kullanılmasını sağlayan mekanizmaya yönetim adı verilir.

## Bilgisayar Sistemi Kaynakları

- Bir sistemin performansı genel olarak beş başlık altında incelenir.
  - Verimlilik: işletim sistemlerini meydana getiren karmaşık programların, kullandıkları kaynakları kullanım oranları ne kadar düşük olursa sistem de o derece verimli kullanılıyor demektir.
  - Güvenilirlik: donanımsal veya yazılımsal oluşabilecek sorunlar önceden sezilebilmeli ve ortaya çıkacak zararlar minimuma indirilmelidir.
  - Koruyuculuk: sistemde bir kullanıcının yapabileceği hatalardan diğer kullanıcılar etkilenmemelidir.
  - Sezdiricilik: kullanıcı sisteme bir iş girdiğinde, ne kadar süreceği sistem tarafından aşağı yukarı kestirilebilmelidir.
  - Elverişlilik: kullanıcılar sistemin kaynaklarını sistem marifetiyle paylaşabilmelidir.

# Bilgisayar Sistemi Kaynakları

- Çekirdek sistem
  - Bilgisayar ilk çalıştırıldığında çekirdek belleğe alınır ve bilgisayar çalıştığı sürece bellekte tutulur.
  - Donanım üzerindeki denetim görevi ve fiziksel birimlerin yönetimi çekirdek tarafından yapılır.
    - Kesme yönetimi
    - İşlemciye prosesleri atamak
    - Prosesler arası iletişim kurmak
    - Görev oluşturma ve yok etme
    - Giriş-çıkış işlemlerinin yönetimi
    - vb.



# Bilgisayar Sistemi Kaynakları

- Kesmelerin yönetimi
  - Yazılım veya donanım kaynaklı bir uyarı sonucunda, işlemcinin üzerinde çalıştığı görevi bırakıp uyarıyı üreten yere anahtarlanması olayı kesme olarak bilinir.
  - Anahtarlanma işlemi genellikle donanım tarafından başlatılan, yazılım yolu ile tamamlanan bir süreçtir.
  - Kesme üreten uyarılar, bilgisayar tarafından, önceden, tür ve sayıca bilinir.
  - Dolayısıyla bunları işleyecek görevlerin sayısı da belirlidir.

# Bilgisayar Sistemi Kaynakları

- Giriş-çıkış yönetimi
  - Bilgisayarlar çevre ile olan irtibatlarını giriş-çıkış birimleri üzerinden sağlar.
  - İşlenecek veriler giriş birimleri üzerinden işlemciye iletilir, üretilen sonuçlar çıkış birimleri aracılığı ile dış ortama aktarılır. Bu iki yönlü iletişimden dolayı bu birimler giriş-çıkış birimleri olarak adlandırılır.
  - Çekirdeğin yönettiği en karmaşık görev giriş-çıkış işlemleridir.
    - Bu zorluğun sebebi, giriş çıkış sistemlerinin çok çeşitli ve farklı yapılarda olmasından ve sistemle bağlantı kurarken kullanılan yolların çeşitliliğinden ileri gelmektedir.
  - Çekirdek yazılımı, giriş-çıkış birimleri ile bellek arasındaki veri akışını yönetir ve giriş-çıkış birimlerinin farklılıklarını üst düzeyde yer alan yazılıma yansıtmaz.

# Bilgisayar Sistemi Kaynakları

- Giriş-çıkış yönetimi
  - Giriş-çıkış birimleri genellikle elektro-mekaniktir ve işlemciye göre çok yavaştırlar. Bu şekilde çok farklı hızlarda çalışan birimler arasında senkronizasyon “ bağlantı arabirimi ” üzerinden kurulur.
  - Çekirdeğin sağladığı veri aktarımı ile daha üst katmanların giriş-çıkış istemlerini ilişkilendiren yapı “ giriş-çıkış yönetim sistemi ” dir. Tüm birimler için ortak bir iletişim mekanizması kurar.
  - Giriş-çıkış yönetim sistemi sayesinde üst düzeyde yer alan uygulamalar, giriş-çıkış birimlerinin fiziksel özelliklerine bağımlı olmaktan kurtulur.

# Bilgisayar Sistemi Kaynakları

- Dosya yönetim sistemi
  - Üst düzey yazılımlar ile sisteme bağlı bulunan giriş-çıkış birimleri arasında eşlemeyi sağlayan, bu birimleri verimli bir şekilde kullandıran işlevleri bünyesinde barındıran kesimdir.
  - Programlama dillerinde dosyalar ile uğraşılırken gerçek sistemden oldukça bağımsız dosyalar oluşturulur.
    - Ör: programlama dilinde oluşturulan ardışıl erişimli bir dosyada veriler art arda ve kesintisiz bir yapıdadır. Ancak bu dosya donanım üzerinde fiziksel yapılara bölünüp depolama ortamında arka arkaya gelmeyecek şekilde bile saklanabilir. Bu yapıyı kullanıcıya hissettirmemek dosya yönetim sisteminin bir işlevidir.
  - Dosyayı sistem içerisinde diğer dosyalardan ayıran simgelere “ dosya kimliği ” adı verilir.
  - Dosya ile alakalı fiziksel ve mantıksal bilgilerin tutulduğu kümeye ise “ dosya tanımlayıcı ” denir.

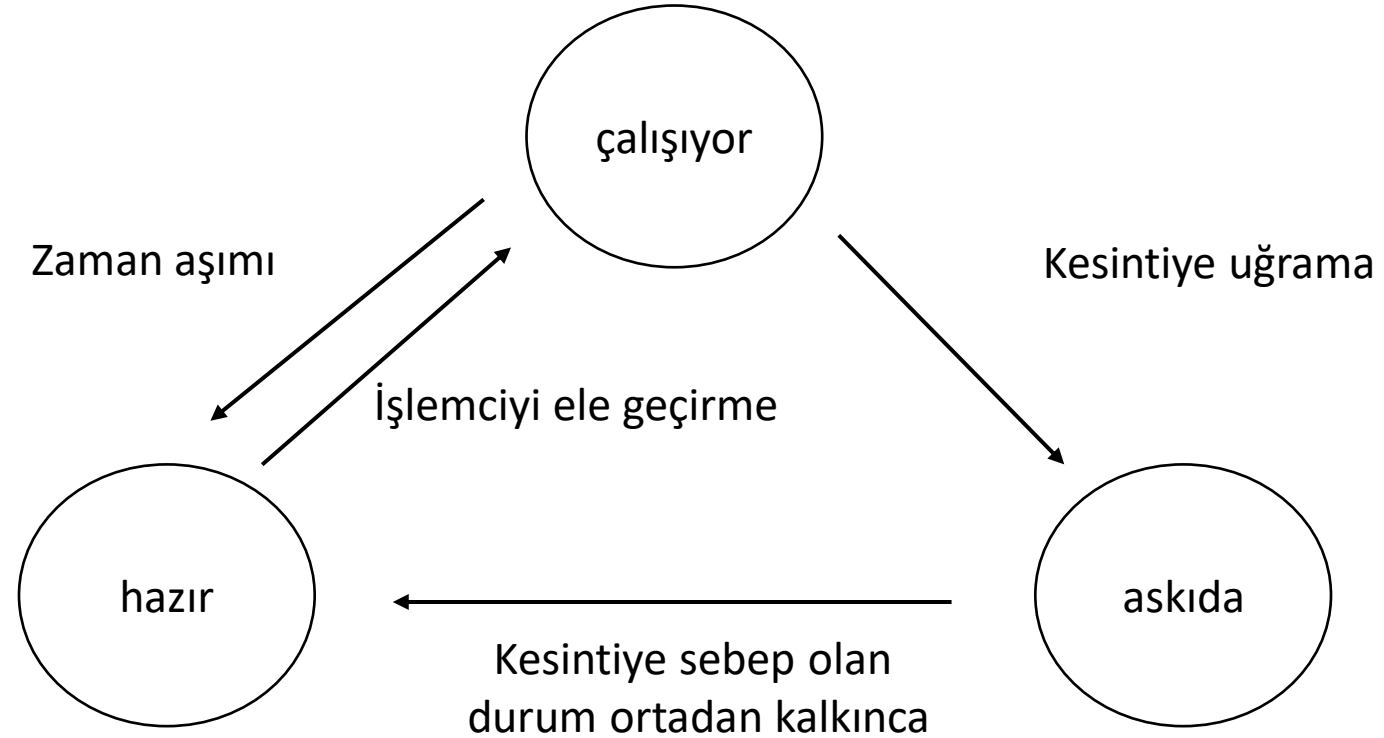
## Prosesler ve Proses Yönetimi

- Bilgisayarın işlemcisine yaptırılacak işler proses düzeyinde yaptırılır.
- Proses kendi bütünlüğü olan ve kendine ait veri şablonuna sahip kod parçasına verilen isimdir.
- İşletim sisteminde yürütülmeye hazır prosesler bir listede tutulur.
- Bir prosesin işi bittiğinde veya proses bir sebeple askıya alındığında işlemci bir başka prosese geçer.
- Yürütülmeye hazır prosesler direk işlemcide çalışmaya başlamazlar, bunun yerine hazır kuyruğuna öncelik bilgisi ile eklenirler.

## Prosesler ve Proses Yönetimi

- İşlemcinin planlanmasında ana amaç, işlemciyi proseslere etkin bir şekilde paylaşarak sistemin çalışma verimini arttırmaktır.
- Genel olarak bir proses üç durumda bulunabilir:
  - Çalışıyor: proses bu durumda işlemciyi ele geçirmiştir.
  - Askıda: herhangi bir nedenle işlemciyi bırakmış prosesin durumu
    - Bir veriye ihtiyaç vardır ve o veri henüz hazır değildir.
  - Hazır: yürütülmeye hazır prosesin durumudur, prosesler önceliklerine göre hazır kuyruğuna eklenirler.

# Prosesler ve Proses Yönetimi



## Prosesler ve Proses Yönetimi

- Bir prosesin işlemci üzerinde çalışırken askıda durumuna geçebilmesi için bir takım olayların oluşması gerekir.
  - Örneğin kaynak yetersizliği
- Askıya alınmış bir prosesin hazır durumuna geçebilmesi için, askıya alınması için meydana gelen sebebin ortadan kalkmış olması gerekir.
- Ayrıca bir proses çalışıyor iken; kendisine ayrılmış süre tamamlanır ve proses bu süre içerisinde de iş bitmemişse, hazır kuyruğuna alınır.



# Prosesler ve Proses Yönetimi

- İşletim sistemleri proseslere ait durum bilgisini kullanıcı ile paylaşabilir.
  - Ör: Unix sistemlerde proseslere her prosese tamsayıdan oluşan bir kimlik numarası verilir.
  - Proses numaraları kullanılarak işletim sistemi üzerinden proseslere müdahale edilebilir.
    - Unix sistemlerde *ps* komutu prosesleri gösterir
    - Unix sistemlerde *kill* komutu ile birlikte ilgili prosese ait kimlik numarası kullanıldığında belirtilen proses yok edilir. Özellikle proseslerin kilitlendiği durumlarda bu yaklaşım kullanılabilir.

# Prosesler ve Proses Yönetimi

- Zaman çizelgeleyici
  - Zaman çizelgeleyici, işlemciye anahtarlancak olan prosesi ve prosesin işlemciyi nasıl kullanacağını belirler. Zaman çizelgeleyicinin iki görevi vardır:
    - Yürütülecek prosesi kuyruktan seçmek
    - Proses için işlemcide harcanacak süreyi belirleme
  - Zaman çizelgeleyici proseslere atanan öncelik değerlerine göre seçer.
- Ölümcül kilitlenme
  - Bir prosesin ihtiyaç duyduğu bir kaynağa çeşitli sebeplerle erişememesi ve bu sebeple de sürekli askıda kalması durumuna “ ölümcül kilitlenme ” denir.

# Prosesler ve Proses Yönetimi

- Semaforlar
  - Aynı anda birden fazla prosesi çalıştırabilen bir işlemcide, farklı proseslerin aynı anda, aynı kaynağa sahip olmak istemesiyle birlikte ortaya çıkacak problemi engellemek için kullanılan yöntemlerden biridir.
  - Semafor değişkendir ve pozitif bir sayı değerine sahiptir.
  - Bir semafor " s " iki fonksiyon kullanarak değer değiştirir:
    - signal (s) semaforun içeriğini bir arttırır
    - wait (s) semaforun içeriğini bir azaltır.

*wait (s)*

*kritik kaynak*

*signal (s)*

# Prosesler ve Proses Yönetimi

- Bellek yönetimi
  - Ana belleği bir düzen içinde kullandıran işlevlerin tümü “ bellek yönetimi ” olarak adlandırılır.
  - Bellek yönetiminin görevleri:
    - İhtiyaç duyulan belleği tahsis etmek
    - Bellek ile ilgili bilgileri tutmak
    - Kullanılmayan bellek alanını serbest bırakmak
    - Sanal bellek yönetimini sağlamak
    - Belleğin etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamak
    - vb...