

YAZILIM MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ

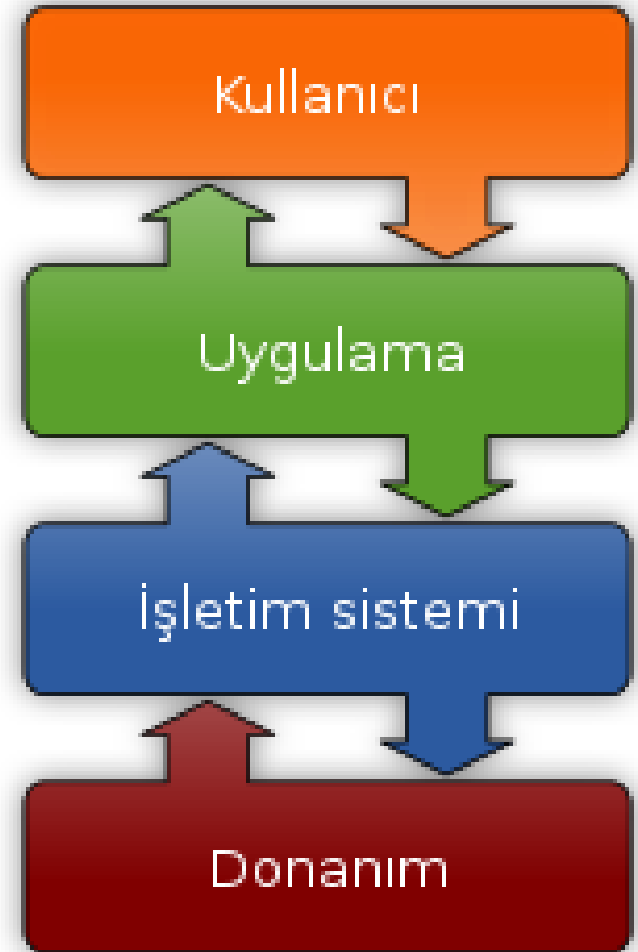
HAFTA 5 İŞLETİM SİSTEMLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Ebru Aydoğan
eaydogan@mehmetakif.edu.tr

Ders İçeriği: Hafta 5

- İşletim Sistemi
- İşletim Sisteminin Fonksiyonları
- İşletim Sistemlerinin Gelişimi
- İşletim Sistemi Türleri
- Kaynağına Göre İşletim Sistemleri
- Sanal Makine
- İşletim Sistemi Mimarisi
- Bilgisayar Aktivitelerini Yönetmek
- İşlemler Arası Yarışa Yönetmek
- Güvenlik

İşletim Sistemi



İşletim Sistemi

- İşletim sistemi, bir bilgisayarın tüm iç aktivitelerini kontrol ederken dış dünyayla haberleşmesini sağlayan yazılım paketidir.
- İşletim sistemi, donanımı faydalı bir araç haline getirir.

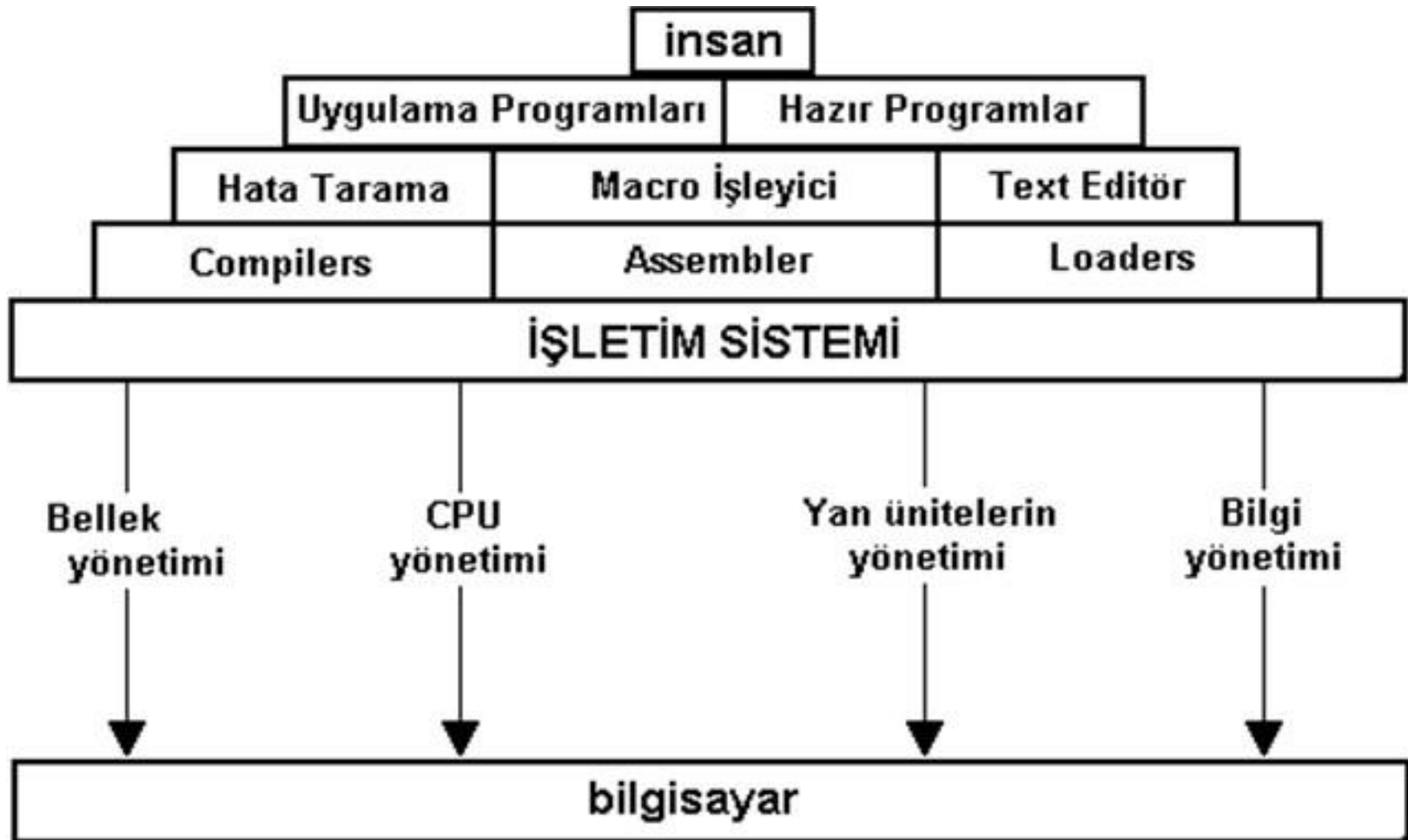
İşletim Sistemi



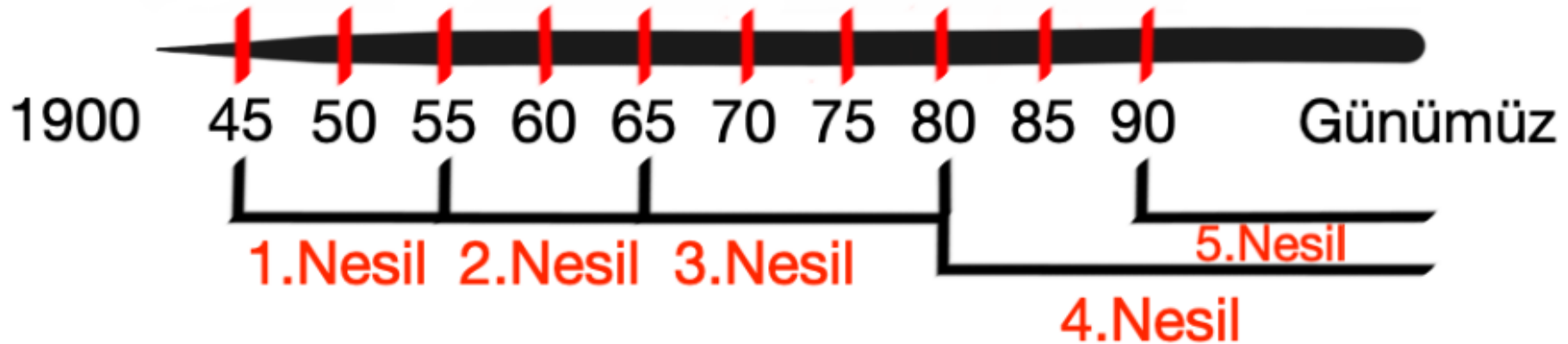
İşletim Sisteminin Fonksiyonları

- Bilgisayarın işleyişini denetlemek
- Programların yürütülmesi için kullanıcı ara yüzü sağlamak
- Donanımı, kullanıcılar arasında paylaştırmak
- Programların yürütülmesini koordine etmek
- Giriş/Çıkış işlemlerini gerçekleştirmek

İşletim Sisteminin Fonksiyonları



İşletim Sistemlerinin Gelişimi



İşletim Sistemlerinin Gelişimi

➤ Komut-Komut Yürütme

- Instruction-by-instruction processing – Seri İşlem
- Programcılar bilgisayar donanımı ile direk etkileşim içindeler
- Işıklardan, anahtarlardan, giriş aygıtlarına benzeyen aygıtlar ve çıkış aygıtından oluşan bir konsoldan çalıştırılan bilgisayarlar
- Programın (komut) çıktısı teyplere ya da delikli kartlara yine programcının yardımıyla kaydedilirdi.
- Hata durumlarında hataya ait lambalar yanmaktadır.
- Eğer hata oluşmuşsa programcı programı sonlandırır ve programda kendisi hata ayıklardı.

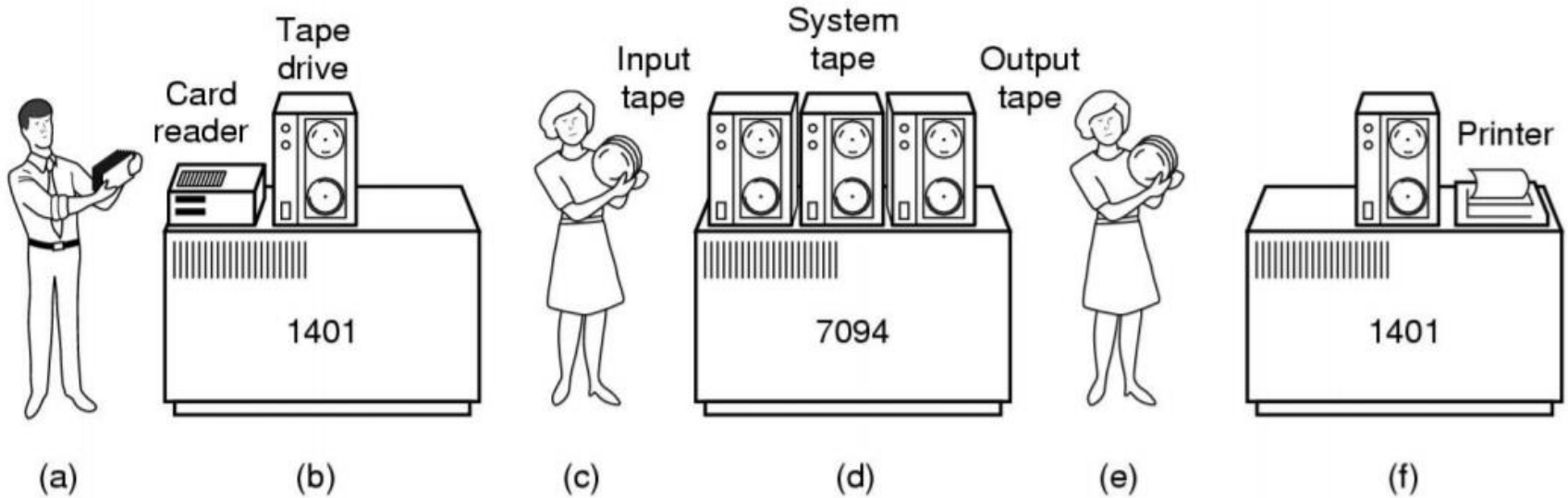
İşletim Sistemlerinin Gelişimi

➤ İşten-İşe Yürütme

- Jobby Job Processing
- Bir işi bilgisayara yaptırmak için, bir programcı programı FORTRAN ya da makine dilinde yazıp onları punchcard adı verilen delikli kartlara işliyordu.
- Daha sonra delikli kartlar girdilerin verildiği odaya getiriliyordu ve çıktı hazır olana kadar bekleniyordu.

İşletim Sistemlerinin Gelişimi

➤ İşten-İşe Yürütme



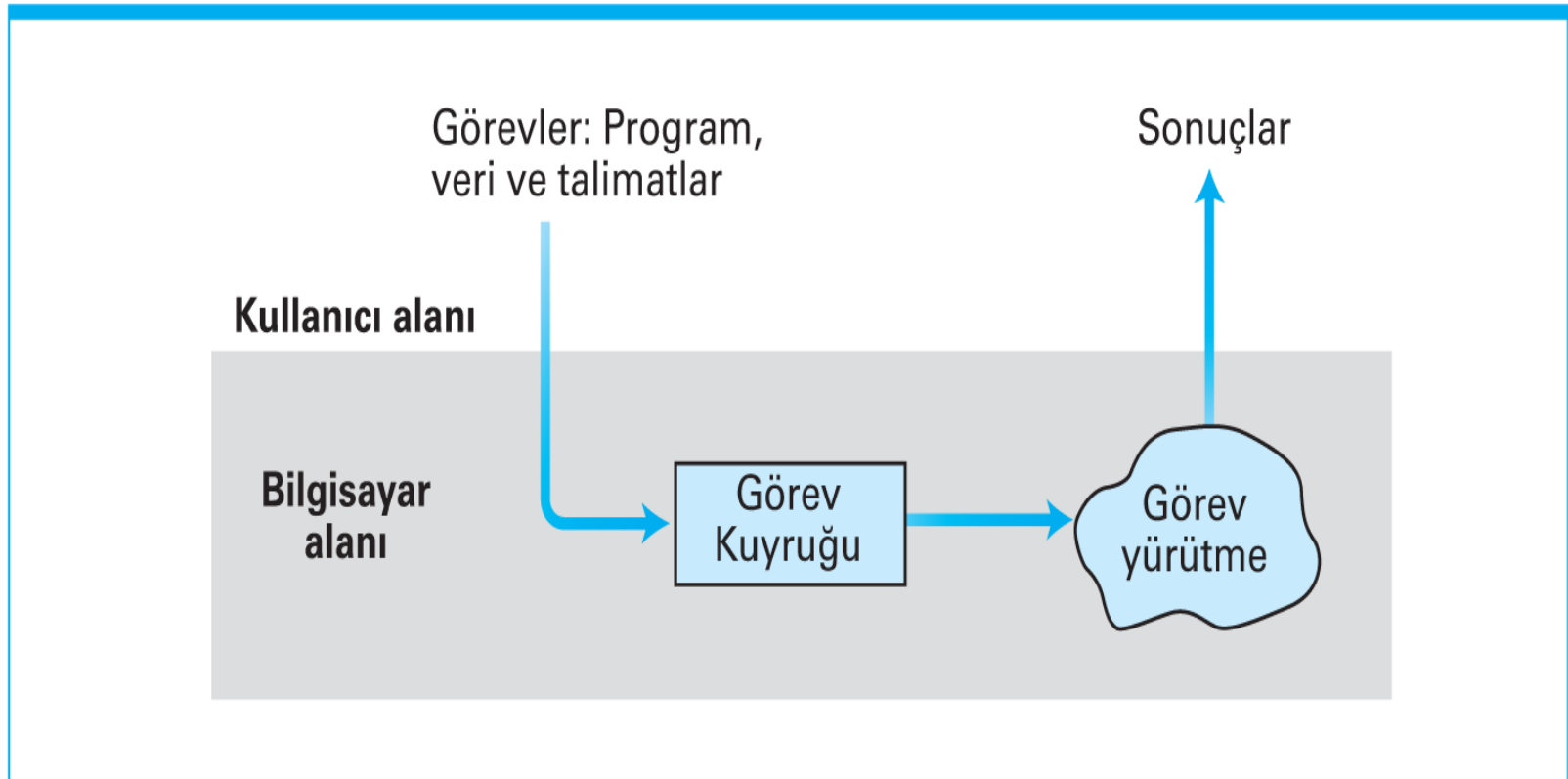
İşletim Sistemlerinin Gelişimi

➤ Toplu İşleme

- Batch Processing
- İlk bilgisayar sistemleri çok maliyetli ve bu yüzden maksimum işlemci kullanımı önemliydi.
- Bu durum toplu iş işletim sistemlerinin gelişmesini sağlamıştır.
- Batch sistemle otomatik olarak birden fazla işin arka arkaya yapılması sağlandı.

İşletim Sistemlerinin Gelişimi

➤ Toplu İşleme



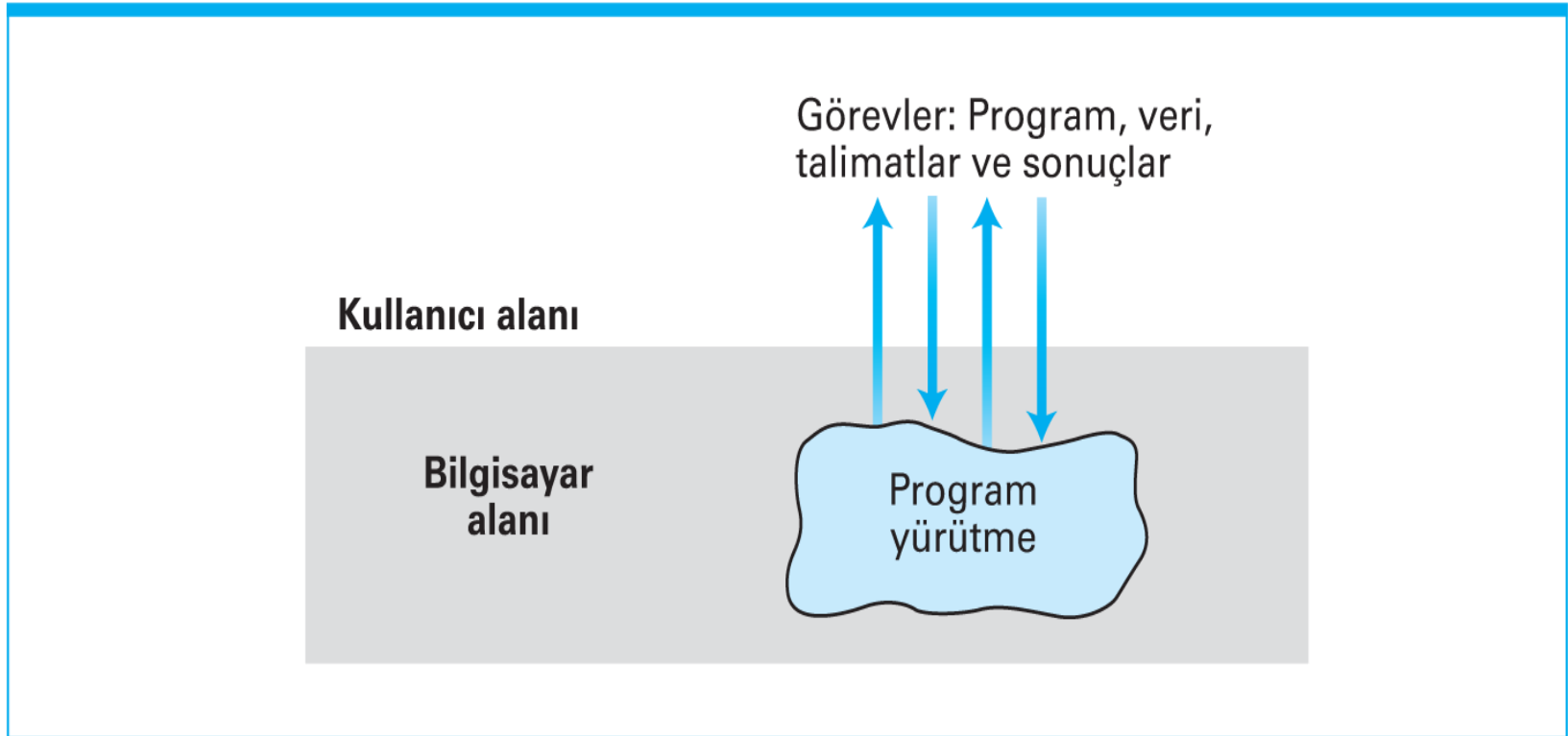
İşletim Sistemlerinin Gelişimi

➤ Çoklu Programlama

- Multitasking veya multi programming
- Aynı anda birden fazla programın çalıştırılması anlamına gelmektedir.
- Donanım özellikleri gelişmiştir.
- Zamanlama için algoritmalar geliştirilmiştir.
- Bellek yönetimi formları geliştirilmiştir.
- Modern işletim sistemlerinin temelini atmıştır.

İşletim Sistemlerinin Gelişimi

➤ Çoklu Programlama



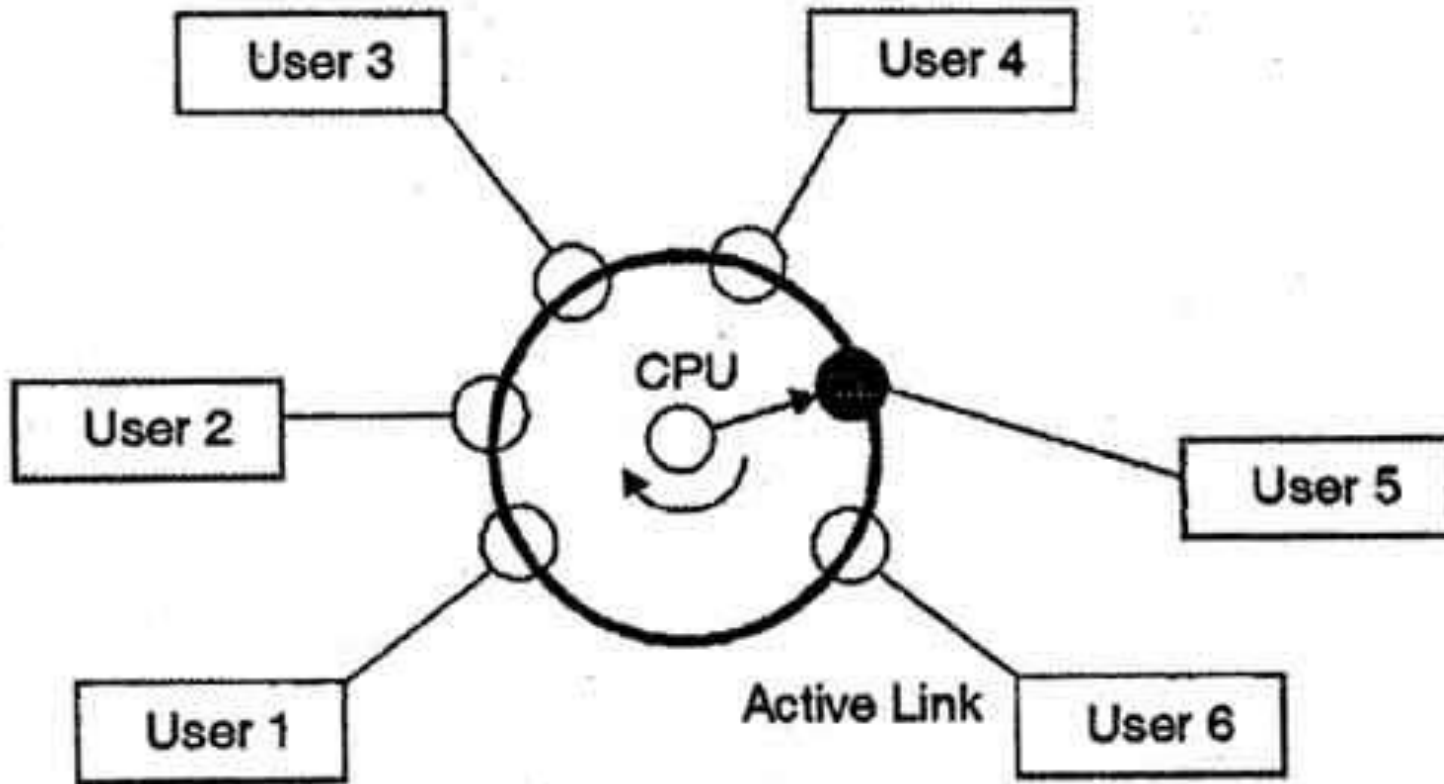
İşletim Sistemlerinin Gelişimi

➤ Zaman Paylaşımlı Sistem

- Time sharing
- Çok kullanıcılı sistemler ile ilglidir.
- Diskteki veya bellekteki farklı işleri aynı anda yapabilmektir.
- Aynı anda çok sayıda kullanıcının terminalleri başındayken çalıştırdıkları işlere ya da terminal vasıtası ile olmasa da sistem üzerinde yığın işlem "Batch Processing" olarak çalıştırılan işlere CPU'nun sıra ile ve kısa sürelerle tahsis edilmesi sağlanabilmiştir.

İşletim Sistemlerinin Gelişimi

➤ Zaman Paylaşımlı Sistem



İşletim Sistemlerinin Gelişimi

➤ Mikroişlemcili İşletim Sistemleri

- Günümüzde kullanılan işletim sistemleri
- Çoklu programlama ve zaman paylaşımı sağlar.
- Görsellik ve kullanım kolaylığı sağlar.
- Farklı kişisel ve sistemsel ihtiyaçlara özel çeşitleri mevcuttur.
- Yük dengeleme ve özel amaçlı işlevleri yerine getirir.

İşletim Sistemi Türleri

- Mainframe operating systems (Ana Bilgisayar İşletim Sistemleri)
- Server operating systems (Sunucu İşletim Sistemleri)
- Distributed Operating System (Dağıtık İşletim Sistemleri)
- Parallel or Multiprocessor operating systems (Paralel veya Çok İşlemcili İşletim Sistemleri)
- Personal computer operating systems (Kişisel Bilgisayar İşletim Sistemleri)
- Handheld operating systems (El Bilgisayarı İşletim Sistemleri)
- Real-time operating systems (Gerçek Zamanlı İşletim Sistemleri)
- Embedded operating systems (Gömülü İşletim sistemleri)
- Smart card operating systems (Akıllı Kart İşletim Sistemleri)

İşletim Sistemi Türleri

➤ Ana Bilgisayar İşletim Sistemleri

- Mainframe işletim sistemleri, güçlü bir donanıma sahip olan bilgisayarlar için geliştirilmiştir.
- Bu işletim sistemi birden fazla işi aynı anda yapabilir.
- Ayrıca yüksek sayıda girdi ve çıktı kapasitesi sayesinde devasa boyutlardaki verileri işleyebilir.
- Birden fazla uzaktan bağlı kullanıcının sistemde iş çalıştırmasını sağlar.
- Örnek: IBM z/OS, Linux for zSeries

İşletim Sistemi Türleri

➤ Sunucu İşletim Sistemleri

- Sunucular üzerinde çalışır.
- Bilgisayar ağı üzerinden çok sayıda kullanıcıya hizmet sunma ve donanım-yazılım kaynaklarını paylaşmaya izin verir.
- İnternet servis sağlayıcıları müşterilerini desteklemek için Sunucu İşletim Sistemleri kullanırlar.
- Örnek: Solaris, FreeBSD, Linux ve Windows Server

İşletim Sistemi Türleri

➤ Dağıtık İşletim Sistemleri

- Bu sistemler internet ve ağ teknolojilerinin gelişmesi ile ortaya çıkmıştır.
- Bir ağ üzerinde kuruludur. Ancak bir ağdan farklı olarak ağ üzerinde gerçekleşen işlemler kullanıcıya görünmektedir.
- Kullanıcı, bir işlemci ve bir arayüz olduğunu düşünse de bu sistemler, değişik bilgisayar sistemleri üzerindeki verileri ve işlemleri bir bütün olarak işleyebilir ve çalıştırabilirler.
- Her işlemcinin kendine ait belleği vardır ve diğer işlemcilerle iletişim hatları üzerinden haberleşirler.

İşletim Sistemi Türleri

➤ Paralel veya Çok İşlemcili İşletim Sistemleri

- Multiprocessor işletim sistemleri, içerisinde birden fazla işlemci barındıran bilgisayarlarda kullanılırlar.
- Bu sistemi kullanan bilgisayarlar, nasıl bağlandıklarına ve paylaştıkları şeylere göre “paralel bilgisayarlar (parallel computers)” ve “çoklu bilgisayarlar (multicomputers)” olarak adlandırılırlar.
- İşletim sistemi, sunucu işletim sisteminin özelliklerini destekler buna ek olarak iletişim, bağlanabilirlik ve tutarlılık gibi ekstra özellikler de barındırır.
- Örnek: Windows ve Linux

İşletim Sistemi Türleri

➤ Kişisel Bilgisayar İşletim Sistemleri

- Kullanıcıya etkin ve kolay kullanılır bir arayüz sunmayı amaçlar.
- Çoklu programlamayı (multiprogramming) destekler.
- Tek kullanıcı için tasarlanmışlardır.
- Örnek: Linux, Windows, MacOS

İşletim Sistemi Türleri

➤ El Bilgisayarı İşletim Sistemleri

- Handheld işletim sistemlerinin çalıştığı bilgisayarlar aslında “kişisel dijital asistan (PDA)” olarak adlandırılırlar.
- Bu küçük bilgisayarlar işlemlerimizi yaparken bir yere bağlı bulunmak durumunda değildirler.
- Günümüzde mobil cihaz işletim sistemi olarak adlandırılabilirler ve TV, tablet ve cep telefonlarında kullanılırlar.
- Örnek: Android ve IOS

İşletim Sistemi Türleri

➤ Gerçek Zamanlı İşletim Sistemleri

- Çok kısa sürelerde örneğin milisaniyelerde çalışan sistemlerdir.
- Belli bir sistemi kontrol amacıyla kullanılır.
- Örneğin bir işlemciye çok yoğun bir veri akışı olduğunda veya bir uygulamanın kontrolü için ayrılan bir aygıt için kullanılır.
- Bilimsel deneyleri kontrol eden, gösterim sistemleri, endüstriyel kontrol sistemleri vb. gerçek zamanlı sistemlerdir.
- Örnek: VxWorks (Robot İşletim Sistemi)

İşletim Sistemi Türleri

➤ Gömülü İşletim Sistemleri

- Belirli işler yapan cihazları (fırın, buzdolabı vb.) kontrol eden bilgisayarlarda kullanılır.
- Bu bilgisayarlar özelleşmiş bilgisayarlardır. Bu sebeple içerisine kendimiz program indirip çalıştıramayız.
- Genellikle bir kullanıcı arayüzü olmaz, sadece donanımları izleme ve yönetme işlemlerini yaparlar.
- Örnek: Embedded Linux, QNX ve VxWorks

İşletim Sistemi Türleri

➤ Akıllı Kart İşletim Sistemleri

- En küçük işletim sistemleridir ve işlemciye sahip akıllı kartlar üzerinde çalışırlar.
- İşlemci ve bellek kısıtlamaları çok önemlidir.
- Bazı işletim sistemleri java tabanlıdır ve jvm (java virtual machine) içerir. Dolaysıyla java programları ile çalıştırılabilir.
- Örnek: Sim Kartları, Kredi Kartları, e-imza vb.

Kaynağına Göre İşletim Sistemleri

➤ Kapalı Kaynak Kodlu İşletim Sistemleri

- Üreticisi tarafından ücretli olarak satışa çıkarılan lisanslı işletim sistemleridir.
- En çok kullanılanları Windows, MacOS ve UNIX işletim sistemleridir.

➤ Açık Kaynak Kodlu İşletim Sistemleri

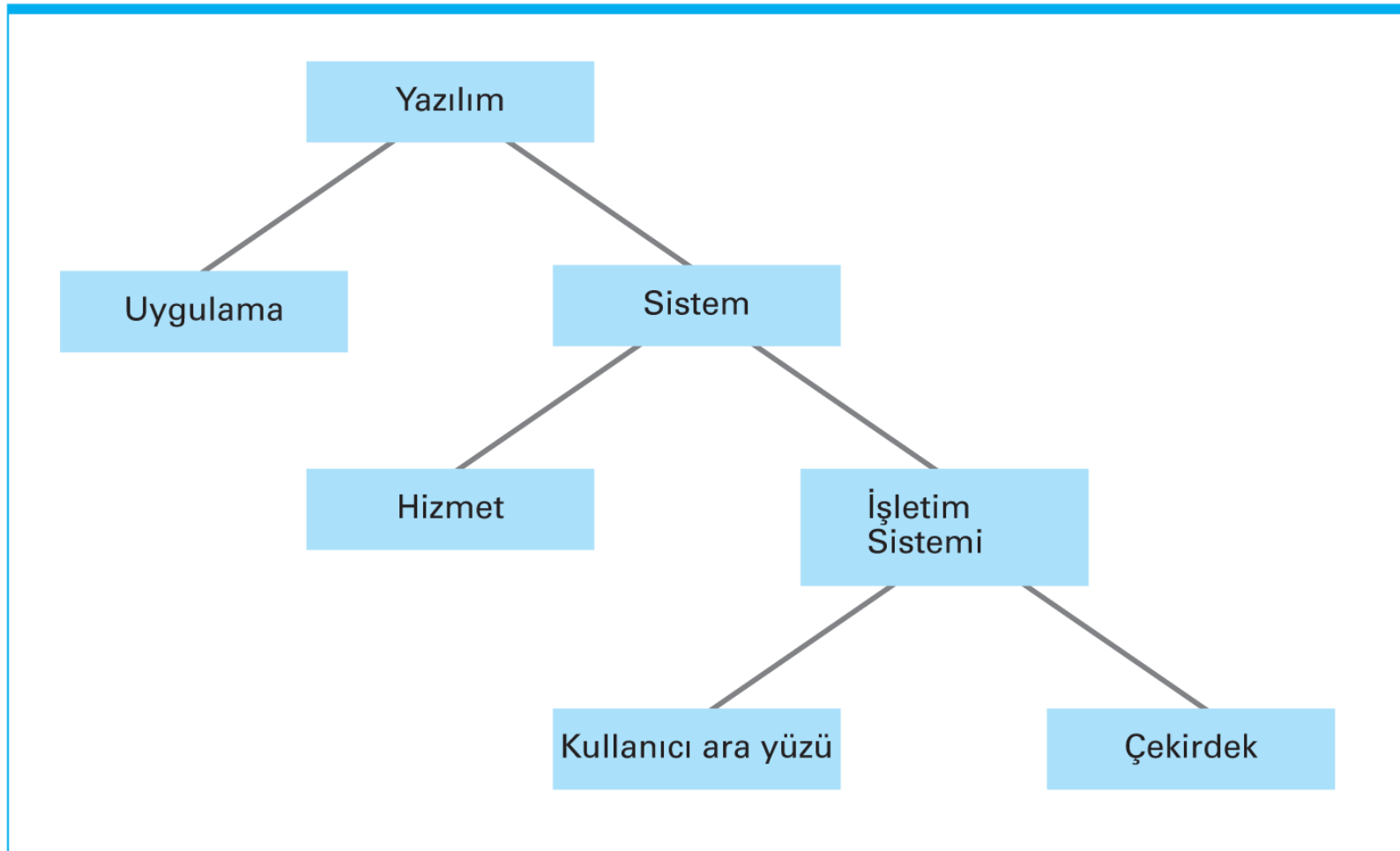
- Kullanıcı tarafından her hangi bir ücret ödmeden bilgisayara yüklenebilen, üzerinde geliştirme işlemleri yapılabilen işletim sistemleridir.
- En çok kullanılan açık kaynak kodu işletim sistemi Linux'tur.

Sanal Makine (Virtual Machine – VM)

- Gerçek bir bilgisayar sistemindeki gibi çalışan mekanizmaların yazılım uyarlamasıdır.
- VM, işletim sistemi ile bilgisayar platformu arasında bir sanal ortam yaratır ve bu sanal ortam üzerinde farklı işletim sistemi ile yazılımların çalıştırabilmesine olanak sağlar.
- Örneğin Window kurulu bir bilgisayar üzerinde VM kullanılarak Linux çalıştırılabilir.

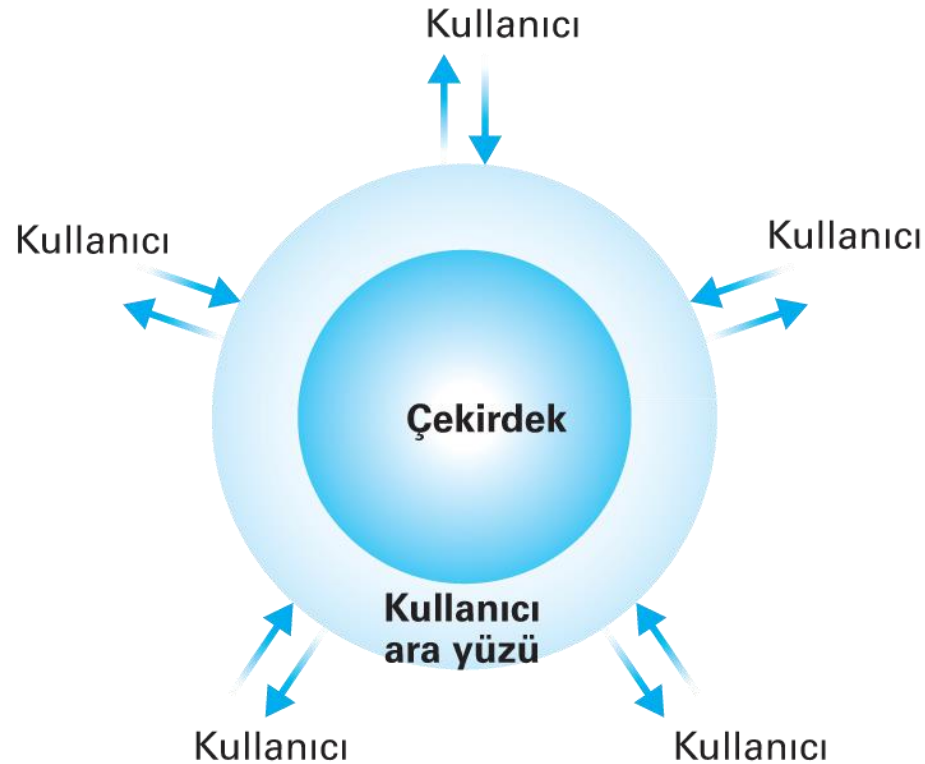
İşletim Sistemi Mimarisi

➤ Yazılımlara Genel Bir Bakış



İşletim Sistemi Mimarisi

➤ İşletim Sisteminin Bileşenleri



İşletim Sistemi Mimarisi

➤ İşletim Sisteminin Bileşenleri

- Kullanıcı Ara Yüzü / User Interface: Kullanıcılarla iletişime geçen taraftır
 - Text/metin tabanlı (Shell)
 - Graphical user interface (GUI)
- Çekirdek / Kernel: bilgisayarın gereksinim duyduğu en basit işlemleri gerçekleştiren kısım
 - Dosya yöneticisi
 - Aygıt sürücüler
 - Bellek yöneticisi
 - Scheduler (programlayıcı) ve dispatcher (zamanlayıcı)

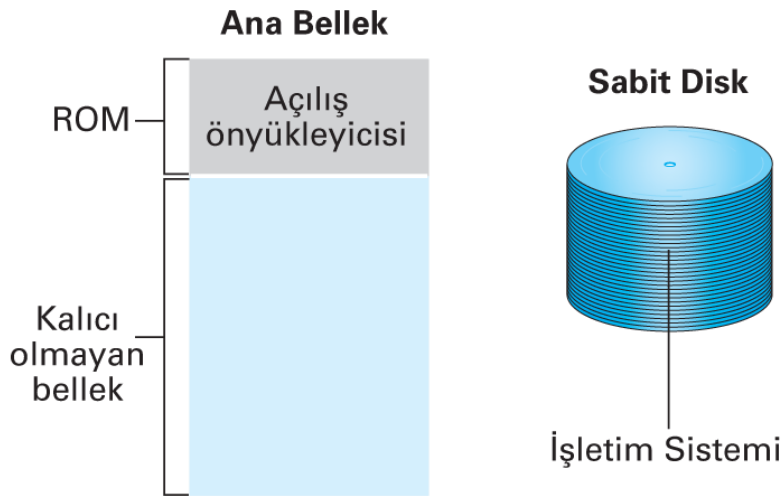
İşletim Sistemi Mimarisi

➤ Başlatma (Önyükleme / Bootstrapping)

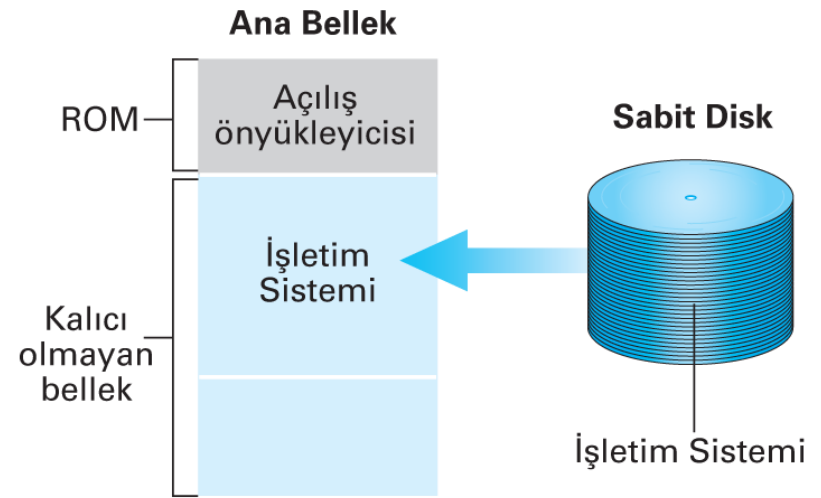
- Açılış Önyükleyicisi / Boot Loader: ROM'daki program
 - Güç verildiğinde CPU tarafından çalıştırılır
 - İşletim sistemini yığın depolamadan ana belleğe aktarır
 - Kontrolü işletim sistemine devreder

İşletim Sistemi Mimarisi

➤ Başlatma (Önyükleme / Bootstrapping)



Adım 1: Bilgisayar başlangıçta bellekte bulunan açılış önyükleyicisini yürüterek başlar. İşletim sistemi sabit diskte dir.



Adım 2: Açılış önyükleyicisi işletim sisteminin ana belleğe taşınmasını sağlar ve sonra kontrolü işletim sistemine devreder.

Bilgisayar Aktivitelerini Koordine Etmek

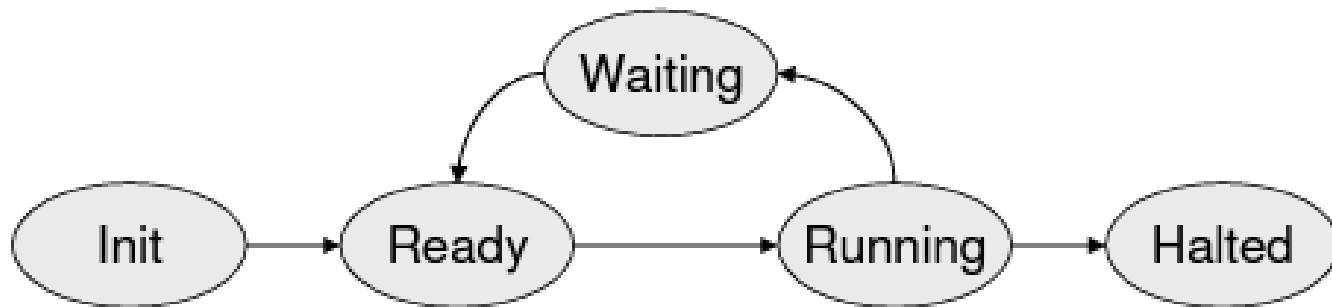
➤ İşlem Kavramı

- Process/İşlem: Bir programın işletim sisteminin kontrolü altında yürütülmesi eylemi
- Process State/İşlem Durumu: Yürütme eyleminin herhangi bir andaki durumu
 - Program counter
 - Genel amaçlı registerlar
 - Ana belleğin ilgili kısmı

Bilgisayar Aktivitelerini Koordine Etmek

➤ İşlem Çalışma Durumları

- Kullanıcı bir programı bilgisayarda çalıştırmak için seçtiğinde, program bir işlem olur ve aşağıdaki çalışma durumlarından geçer:
 - Başlama
 - Hazır
 - Çalışıyor
 - Bekliyor/Uyuyor/Bloklandı/Kesildi
 - Tamamlandı



Bilgisayar Aktivitelerini Koordine Etmek

➤ İşlem Yönetimi (Process Administration)

- İşlemlerin yürütülmelerinin koordine edilmesi görevi, işletim sisteminin çekirdeğinde bulunan programlayıcı veya dağıtıcı (dispatcher) ve zamanlayıcı (Scheduler) tarafından gerçekleştirilir.

Bilgisayar Aktivitelerini Koordine Etmek

➤ İşlem Yönetimi (Process Administration)

- **Scheduler:** Zamanlayıcı, işletim sistemi içerisinde bir süreç tablosu tutar;
 - Kullanıcı bir programı çalıştırdığında süreç tablosunda yeni bir giriş oluşturur.
 - Başlatma işleminden sonra, zamanlayıcı bunu hazır süreç havuzuna ekleyecektir.
 - Bir işlem bazı nedenlerden dolayı (örn. veri beklemek) yürütmeye devam edemiyorsa, bekleme havuzuna eklenecektir.
 - Bir süreç biterse, zamanlayıcı onu süreç tablosundan kaldıracaktır.

Bilgisayar Aktivitelerini Koordine Etmek

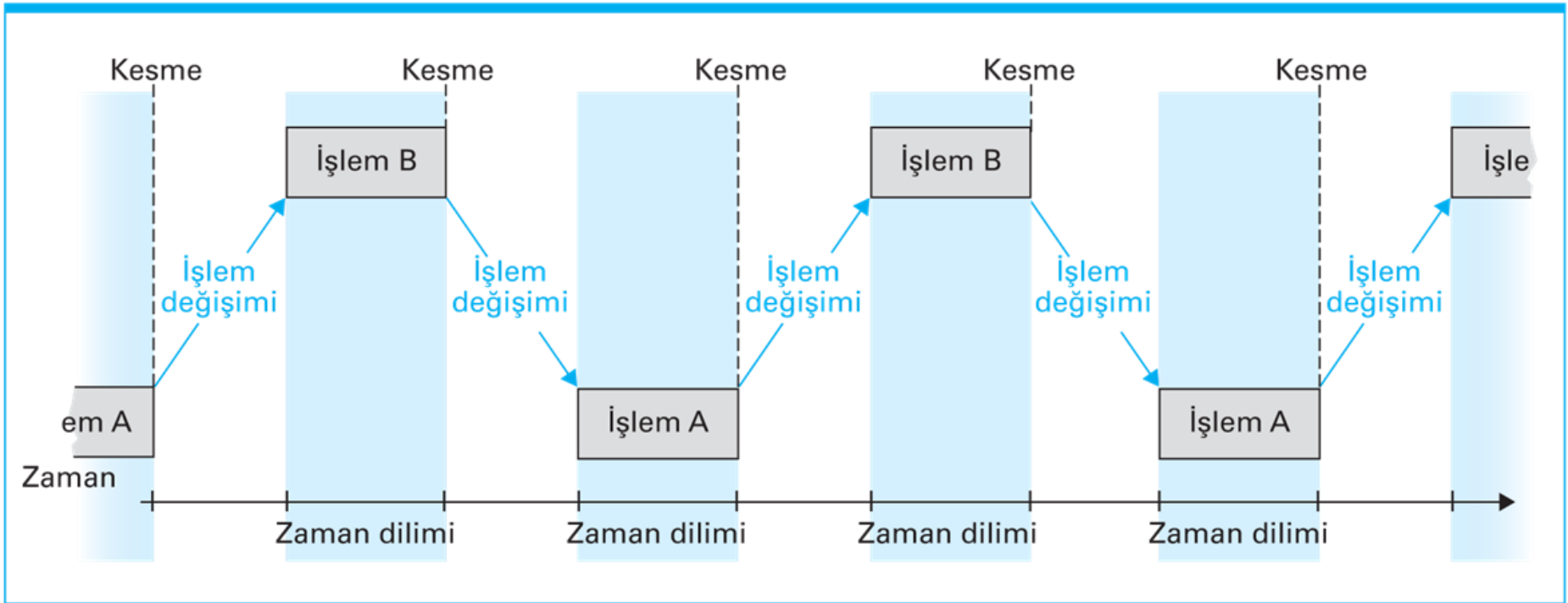
➤ İşlem Yönetimi (Process Administration)

- **Dispatcher:** CPU'yu hazır bir işlemi yürütmek üzere atayan çekirdek bileşenidir.
 - Dağıtıcı aşağıdaki yollardan biriyle CPU kazanır:
 - Görevler kesintiler nedeniyle CPU'yu kaybeder (önleyici çoklu görev)
 - Görevler gönüllü olarak CPU'dan vazgeçer (işbirliğine dayalı çoklu görev)
 - Dağıtıcılar CPU kaynaklarını aşağıdakilere göre atar:
 - Öncelik
 - En iyi çaba

Bilgisayar Aktivitelerini Koordine Etmek

➤ İşlem Yönetimi (Process Administration)

- İşlem A ve İşlem B arasındaki zaman paylaşımı önleyici çoklu programlama

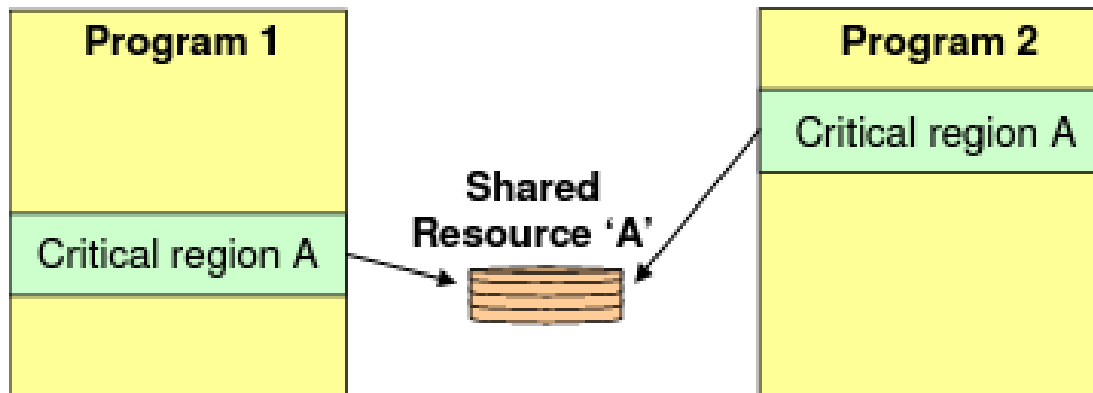


İşlemler Arasındaki Yarış Yönetmek

- İşletim sisteminin en önemli görevlerinden biri de bilgisayarın kaynaklarını sistemdeki işlemler arasında paylaşmaktır.
- Kaynak hem çevresel cihazları hem de bilgisayarın kendi özelliklerini kapsar.
- Güvenilir bir işletim sistemi için, her duruma uygun algoritmalar geliştirilmelidir.

İşlemler Arasındaki Yarışı Yönetmek

- **Semaforlar:** Kontrol bayraklarıdır. Kaynağın kullanımda olup olmadığını belirtir.
- **Kritik bölge:** Bir seferde yalnızca bir işlem tarafından yürütülmesi gereken bir komut grubudur.
- **Mutual exclusion / karşılıklı dışlama:** Aynı anda sadece tek bir işlemin bir Kritik Bölgeyi yürütmesi gereksinimidir. Kritik bölgenin karşılıklı dışlanması, o kritik bölgenin semaforla korunmasıyla sağlanır.



İşlemler Arasındaki Yarış Yönetmek

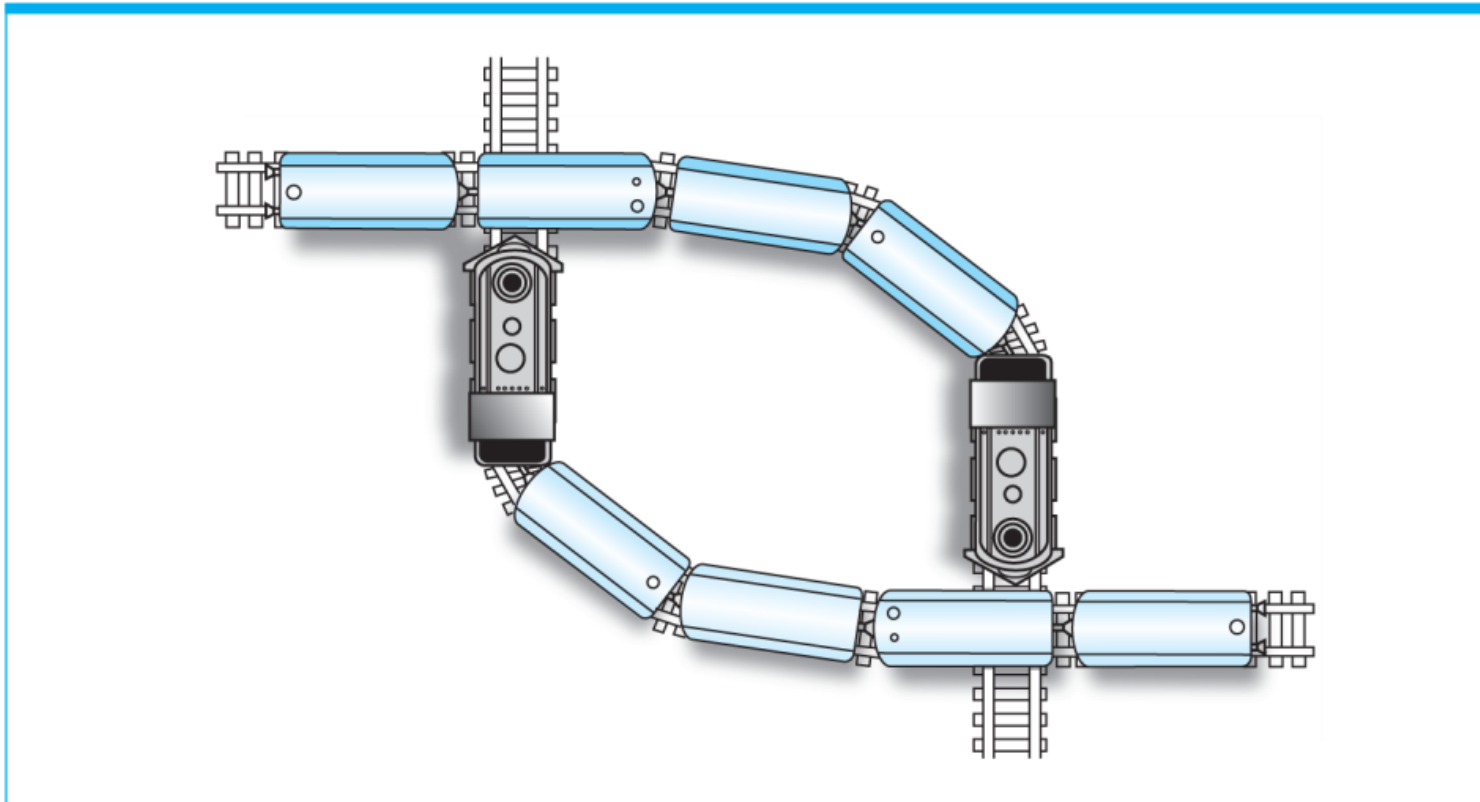
➤ Kilitlenme (Deadlock)

- Her biri diğerine tahsis edilen bir kaynağı beklediği için işlemler birbirlerinin devam etmesini engeller.
- Aşağıdaki şartlardan hepsinin oluşması halinde kilitlenme meydana gelir.
 1. Paylaşılamayan bir kaynak için yarış olmalı,
 2. Kaynaklar kısmi olarak istenmeli,
 3. Bir kaynak bir işleme tahsis edilirse, zorla geri alınmamalı.

İşlemler Arasındaki Yarışı Yönetmek

➤ Kilitlenme (Deadlock)

- Paylaşılamayan bir demir yolu bölümü için yarışma sonucu oluşan kilitlenme



➤ Dışarıdan Gelen Saldırılar

- Problemler
 - Güvenli olmayan şifreler ve yazılımlar
 - Dinleme (sniffing) yazılımları
- Karşı önlemler
 - Kontrol (denetleme) yazılımları

➤ İçeriden Gelen Saldırılar

- Problem
 - Belirlenen alanı dışında belleğe erişim sağlayan bir işlem
- Karşı önlem
 - Ayrıcalık seviyeleri ve ayrıcalıklı talimatlar aracılığıyla işlem faaliyetlerini kontrol etmek