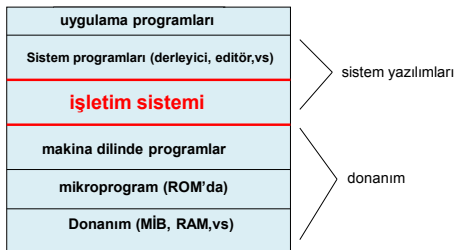


İşletim Sistemleri

İşletim Sistemi

- Kullanıcılar ile donanım arasında bir arayüz oluşturur: donanımı kullanılabilir kılan yazılım
 - bilgisayar kaynaklarını etkin bir şekilde kullanımını sağlar
- üzerinde program geliştirme ve çalıştırma olanağı sunan bir ortam yaratır
- **çekirdek** (kernel) => işletim sisteminin donanımla en yakın ilişkide bulunan bölümü

Bilgisayar Sistemi



İşletim Sistemi

- güncel işletim sistemleri doğrudan donanıma erişimi engeller
 - kullanıcı düzeyi / çekirdek düzeyinde çalışma
- donanımın doğrudan erişim ve denetlemenin zorluklarını gizler (donanıma ilişkin bilgi sahibi olmak gerekmez)
- kullanıcı ve donanım arasında arayüz sağlar
 - sistem çağrıları ile etkileşim

Sistem Çağrıları

- kullanıcı programları sistem çağrıları aracılığı ile işletim sistemi ile etkileşir/haberleşir
 - işletim sistemine iş istekleri iletir ve sonuçları alır
- her sistem çağrısına karşılık bir kütüphane fonksiyonu bulunur
 - Belirli parametreler alır ve bir yazılım kesmesi ile işletim sistemi uyarır
 - Çağrının ürettiği sonuçlar fonksiyon aracılığı ile kullanıcıya iletilir

Kullanıcı/Çekirdek Düzeyi

- Çekirdek düzeyi (supervisor mode):
 - İşletim sistemine ait kodlar bu düzeyde çalışır
 - Ayrıcalıklı makina komutları (privileged instruction) yürütebilir ve doğrudan donanımı denetler
- Kullanıcı düzeyi (user mode):
 - Kullanıcı programları bu düzeyde çalışır
 - Doğrudan donanıma erişim ve denetime izin veren ayrıcalıklı makina komutları yürütülemez

İşletim Sisteminin Temel Görevleri

- **kaynak paylaşımı**
 - Donanım ve yazılım kaynaklarının kullanıcılar arasında paylaşımı
- **bir görüntü makina yaratılması**
 - En iyi hizmeti sunmak için gerçekte var olandan farklı niteliklere sahip bir çalışma ortamının sunulması

Kaynak Paylaşımı

- Sistemin yazılım ve donanım kaynakları kullanıcılar arasında paylaşılır:
 - İşlemci zamanı
 - Bellek, disk.
 - G / Ç birimleri
 - Veriler, yazılım, vs.
 Kaynakların paylaşımı işletim sistemi tarafından gerçekleştirilir ve kullanıcılar kaynakların paylaşıldığından habersiz olurlar.
- kullanıcılar arasında paylaşımın önemli olan **güvenliktir**
 - kullanıcıları birbirinden yalıtılır, birbirlerine ait kaynaklara erişimleri engellenir

Kaynak Paylaşımı

- Kaynak paylaşımında amaç:
 1. kaynakların kullanım oranını yükseltmek (utilization)
 2. bilgisayar sisteminin kullanılabilirliğini arttırmak (availability)

Kaynak Paylaşımı

- Kaynak paylaşımı nasıl gerçekleşir:
 1. Alan paylaşımı: Bir kaynak bir veya daha fazla bölüme ayrılır, her bir bölüm bir kullanıcıya atanır.
 - Bellek, disk alanı
 - Zaman paylaşımı: Kaynak bir kullanıcıya belirli bir süre atanır, süre sonunda bir başka kullanıcı kaynağı kullanmaya başlar.
 - MİB.

Kaynak Paylaşımı

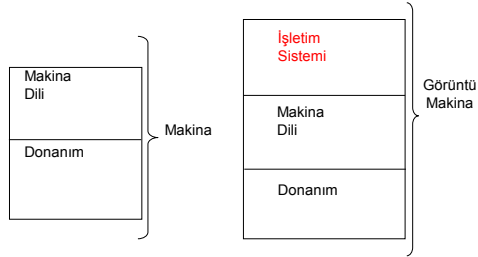
- verdiği hizmetler:
 - çok kullanıcıli sistemlerde donanımın paylaşılması ve kullanımın düzenlenmesi
 - birbirini dışlayan kullanım, erişim denetimi
 - kullanıcıların veri paylaşımını sağlamak (paylaşılan bellek bölgeleri)
 - kaynak paylaşımının sıralanması (scheduling)
 - G/Ç işlemlerinin düzenlenmesi
 - hata durumlarından en az zarar ile geri dönüş

Kaynak Paylaşımı

- örnek:
 - İşlemci zamanının paylaşımı
 - Bellek paylaşımı
 - Ortak bellek alanlarının paylaşımı
 - Dosya paylaşımı
 - G/Ç birimlerinin paylaşımı
 - yazıcı paylaşamaz! bir kullanıcının işi bitince diğeri kullanabilir

Görüntü Makina Sağlanması

Görüntü Makina: donanımın erişilir ve kullanılabilir hale getirilmesi



Görüntü Makina Sağlanması

- kullanıcıya sistemin tek sahibi izlenimini verme,
 - kaynak paylaşımı kullanıcıya şeffaf
- görüntü makinanın özellikleri fiziksel makinadan **farklı** olabilir:
- Sağladığı yararlar:
 - G/Ç
 - bellek
 - dosya sistemi
 - koruma ve hata kotarma
 - program etkileşimi
 - program denetimi

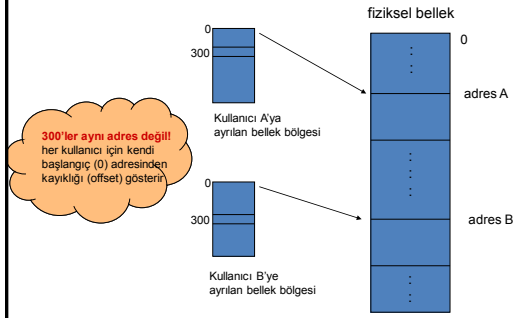
Görüntü Makina Sağlanması

- G/Ç
 - G/Ç işlemleri donanıma yakın programlama gerektirir
 - işletim sistemi kullanımı kolaylaştırır
 - aygıt sürücüler
 - örnek: diskten / disketten okuma, yazıcıya yazma

Görüntü Makina Sağlanması

- Bellek
 - Var olan fiziksel bellekten **farklı kapasitede** belleğe sahip bir görüntü makina yaratılır
 - disk de kullanılarak daha büyük bir bellek görüntüsü
 - kullanıcılar arasında paylaşılarak daha küçük
 - her kullanıcı kendine ayrılan bellek alanını görür

Görüntü Makina Sağlanması



Görüntü Makina Sağlanması

- Dosya sistemi
 - program ve verilerin uzun vadeli saklanması için
 - disk üzerinde
 - bilgilere erişimde fiziksel adresler yerine simgeler kullanımı
 - isimlendirme
 - Kayıtlara farklı erişim türleri

Görüntü Makina Sağlanması

- Koruma ve hata kotarma
 - çok kullanıcıli sistemlerde kullanıcıların yalıtılması ve birbirlerinin hatalarından etkilenmemesi

Görüntü Makina Sağlanması

- Program etkileşimi
 - çalışma anında programların etkileşmesi
 - Elde edilen sonuçların birbirlerine aktarılması: uygun bir haberleşme mekanizması var olmalıdır (ortak değişkenler veya mesaj aktarımı)
 - Senkronizasyon: bir program tarafından yürütülen işlemlerden bir bölümünün gerçekleştirilmesi, bir başka program denetimindeki bazı koşullara bağlı olabilir. Senkronizasyonu sağlayan yapılar var olmalıdır.

Görüntü Makina Sağlanması

- Program denetimi
 - kullanıcıya yüksek düzeyli bir komut kümesi
 - kabuk (shell) komutları
 - kabuk: komut yorumlayıcı
 - kabuk işletim sisteminin bir bileşeni değildir
 - Ancak, sistem çağrılarını yorumlar ve işletim sistemine iletir

İşletim Sistemi Türleri

- Anaçatı işletim sistemleri (mainframe)
- Sunucu (server) işletim sistemleri
- Çok işlemcili işletim sistemleri
- Kişisel bilgisayar işletim sistemleri
- Gerçek zamanlı (real-time) işletim sistemleri
- Gömülü (embedded) işletim sistemleri
- Akıllı-kart (smart card) işletim sistemleri

Anaçatı İşletim Sistemleri

- yoğun G/Ç işlemi gerektiren çok sayıda görev çalıştırmaya yönelik ortamlar için
- üç temel hizmet:
 - batch modda çalışma
 - etkileşimsiz, rutin işler
 - örneğin bir sigorta şirketindeki sigorta tazminatı isteklerinin işlenmesi
 - birim-iş (transaction) işleme
 - çok sayıda küçük birimler halinde gelen isteklere yanıt
 - örneğin havayollarında rezervasyon sistemi
 - zaman paylaşımli çalışma
 - birden fazla uzaktan bağlı kullanıcının sistemde iş çalıştırması
 - örnek: veri tabanı sorgulaması
- Örnek: OS/390

Sunucu İşletim Sistemleri

- sunucular üzerinde çalışır
 - büyük kaynak kapasiteli kişisel bilgisayarlar
 - iş istasyonları
 - anaçatı sistemler
- bilgisayar ağı üzerinden çok sayıda kullanıcıya hizmet
 - donanım ve yazılım paylaşırma
 - örneğin: yazıcı hizmeti, dosya paylaşırma, web erişimi
- örnek: UNIX, Windows 2000

Çok İşlemcili İşletim Sistemleri

- birden fazla işlemcili bilgisayar sistemleri
- işlem gücünü arttırma
- işlemcilerin bağlantı türüne göre:
 - paralel sistemler
 - birbirine bağlı, birden fazla bilgisayardan oluşan sistemler
 - çok işlemcili sistemler
- özel işletim sistemi gerek
 - temelde sunucu işletim sistemlerine benzer tasarım hedefleri
 - işlemciler arası bağlaşım ve iletişim için ek özellikler

Kişisel Bilgisayar İşletim Sistemleri

- kullanıcıya etkin ve kolay kullanılabilir bir arayüz sunma amaçlı
- genellikle ofis uygulamalarına yönelik
- örnek:
 - Windows
 - Macintosh
 - Linux

Gerçek Zamanlı İşletim Sistemleri

- zaman kısıtları önem kazanır
- endüstriyel kontrol sistemleri
 - toplanan verilerin sisteme verilerek bir yanıt üretilmesi (geri-besleme)
- iki tip:
 - katı-gerçek-zamanlı (hard real-time)
 - zaman kısıtlarına uyulması zorunlu
 - örneğin: araba üretim bandındaki üretim robotları
 - gevşek-gerçek-zamanlı (soft-real-time)
 - bazı zaman kısıtlarına uyulmaması mümkün
 - örneğin: çoğulortam sistemleri
- örnek: VxWorks ve QNX

Gömülü İşletim Sistemleri

- avuç-ıçi bilgisayarlar ve gömülü sistemler
- kısıtlı işlevler
- özel amaçlı
- örneğin: TV, mikrodalga fırın, cep telefonları, ...
- bazı sistemlerde boyut, bellek ve güç harcama kısıtları var
- örnek: PalmOS, Windows CE

Akıllı-Kart İşletim Sistemleri

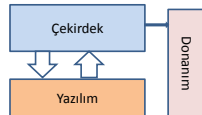
- en küçük işletim sistemi türü
- kredi kartı boyutlarında, üzerinde işlemci olan kartlar üzerinde
- çok sıkı işlemci ve bellek kısıtları var
- bazıları tek işleve yönelik (örneğin elektronik ödemeler)
- bazıları birden fazla işlev içerebilir
- çoğunlukla özel firmalar tarafından geliştirilen özel sistemler
- bazıları JAVA tabanlı (JVM var)
 - küçük JAVA programları (applet) yüklenip çalıştırılır
 - bazı kartlar birden fazla program (applet) çalıştırabilir
 - çoklu-programlama, iş sıralama ve kaynak yönetimi ve koruması

Temel İşletim Sistemi Yapıları

- Monolitik
- Katmanlı
- Sanal Makinalar
- Dış-çekirdek (exo-kernel)
- Sunucu-İstemci Modeli
- Modüler

Monolitik İşletim Sistemleri

- Katmanlı veya hiyerarşik bir yapıya sahip değildir
- işlevlerin tümü çekirdek içinde yer alır
- işlevleri gerçekleyen tüm prosedürler
 - aynı seviyede-hızlı, etkileşimli çalışma
- Büyük ve hatalara açık



Modüler Çekirdekli İşletim Sistemleri

- çekirdek minimal-sadece donanıma doğrudan erişen bileşenleri içerir
- servisler gerektiğinde çalışma anında modül olarak çekirdeğe eklenir
 - örneğin aygıt sürücüler
- küçük çekirdek yapısı
- daha yavaş
- örnek: LINUX

Katmanlı Yapılı İşletim Sistemleri

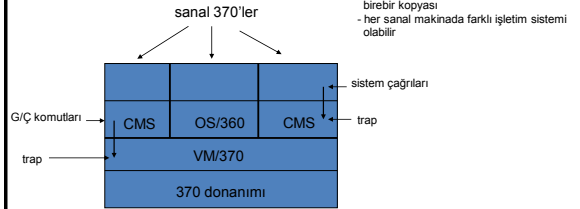
- işletim sistemi katmanlı
 - hiyerarşik
- örnek: THE işletim sistemi

5	operatör
4	kullanıcı programları
3	G/Ç yönetimi
2	operatör-proses iletişimi
1	bellek ve disk yönetimi
0	işlemci zamanı paylaşırma

- katman 0 işlemcili prosesler arası paylaşır (iş sıralama)
 - katman 1 bellek yönetimini yapar (bellek ve disk arası)
 - ...
- Her katman altındaki işlemleriyle ilgilenmez.
Örnek: 2. katmandaki işlemler için prosesin bellek veya tamburda olması önemli değil.

Sanal Makina

- VM/370



- VM donanım üzerinde koşar
- çoklu programlama yapar
- birden fazla sanal makina sunar
- sanal makinaların her biri donanımın birebir kopyası
- her sanal makina farklı işletim sistemi olabilir

Dış-Çekirdek (Exo-Kernel)

- MIT'de geliştirilmiştir
- sanal makina benzeri bir yapıya sahiptir
 - sistemin bir kopyasını sunar
 - fark: her sanal makina kaynakların birer alt kümesini tahsis eder
 - dönüşüm gerekmez; her makina ayrılan kaynakların sınırları bellidir
- dış çekirdek mevcuttur
 - görevi: sanal makinaların kendilerine ayrılan kaynak sınırlarının dışına çıkmamasını denetler
- her sanal makina farklı bir işletim sistemi yer alabilir

Sunucu-İstemci Modeli

- çekirdek minimal (mikro-çekirdek)
- işletim sisteminin önemli bir bölümü kullanıcı modunda
- sunucular ve istemci prosesler yer alır
 - Örneğin, dosya okuma işlemi
 - istemci proses sunucudan istekte bulunur
 - sunucu işlemi yürütür
 - yanıtı istemciye iletir
- Çekirdek, sunucu ve istemciler arası iletişimi yönetir

Sunucu-İstemci Modeli

- sunucular kullanıcı modunda
 - dosya sunucusu
 - proses sunucusu
 - terminal sunucusu
 - bellek sunucusu
- işletim sisemi alt birimlerden oluştuğundan:
 - yönetimi kolaydır
 - bir birimdeki hata tüm sistemi çöktürmez (birimler donanımına doğrudan ulaşamaz)
 - gerçekleştirilmede sorunlar: özellikle G/Ç aygıtlarının yönetiminin tamamen kullanıcı düzeyinde yapılması mümkün değildir
- dağıtık sistemlerde kullanılmaya çok elverişli yapı

Sunucu-İstemci Modeli

