



1906003052015

İşletim Sistemleri

Dr. Öğr. Üy. Önder EYECİOĞLU
Bilgisayar Mühendisliği



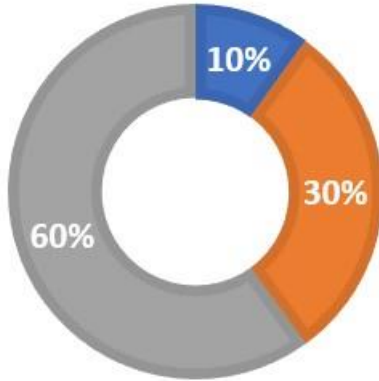
Giriş

Ders Günü ve Saati:

Çarşamba: 13:00-16:00

- Uygulama Unix (Linux) İşletim sistemi
- Devam zorunluluğu %70
- Uygulamalar C programlama dili üzerinde gerçekleştirilecektir. Öğrencilerden programlama bilgisi beklenmektedir.

■ Ödev ■ Vize ■ Final

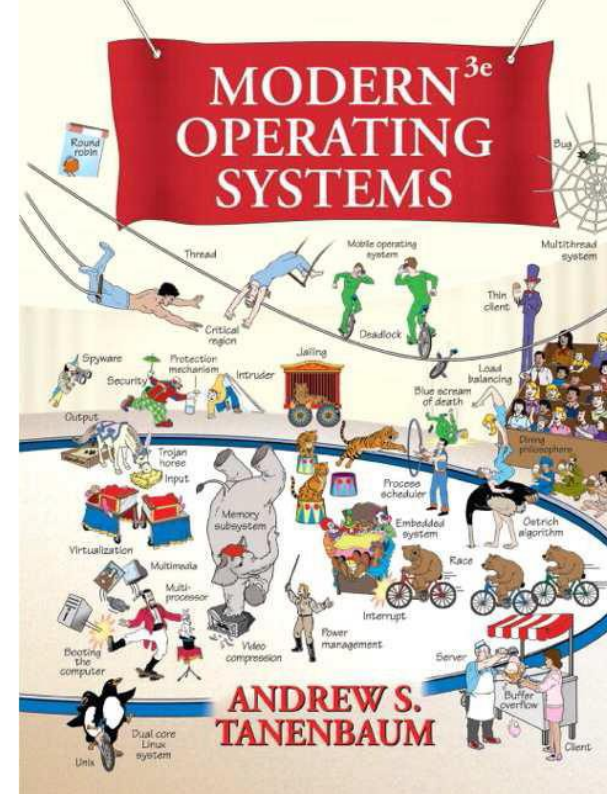


HAFTA	KONULAR
Hafta 1	: İşletim sistemlerine giriş, İşletim sistemi stratejileri
Hafta 2	: Sistem çağrıları
Hafta 3	: Görev, görev yönetimi
Hafta 4	: İplikler
Hafta 5	: İş sıralama algoritmaları
Hafta 6	: Görevler arası iletişim ve senkronizasyon
Hafta 7	: Semaforlar, Monitörler ve uygulamaları
Hafta 8	: Vize
Hafta 9	: Kritik Bölge Problemleri
Hafta 10	: Kilitlenme Problemleri
Hafta 11	: Bellek Yönetimi
Hafta 12	: Sayfalama, Segmentasyon
Hafta 13	: Sanal Bellek
Hafta 14	: Dosya sistemi, erişim ve koruma mekanizmaları, Disk planlaması ve Yönetimi
Hafta 15	: Final

Giriş

Kaynaklar:

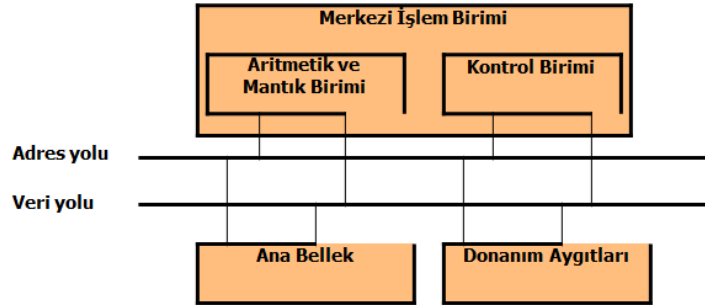
- Modern Operating Systems, 3rd Edition by Andrew S. Tanenbaum, Prentice Hall, 2008.
- Bilgisayar İşletim Sistemleri (BIS), Ali Saatçi, 2. Baskı, Bıçaklar Kitabevi.



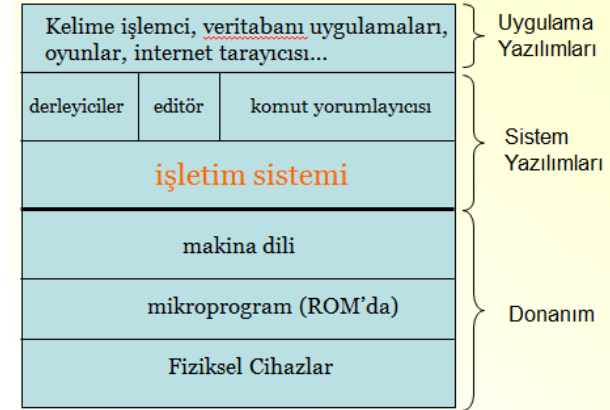
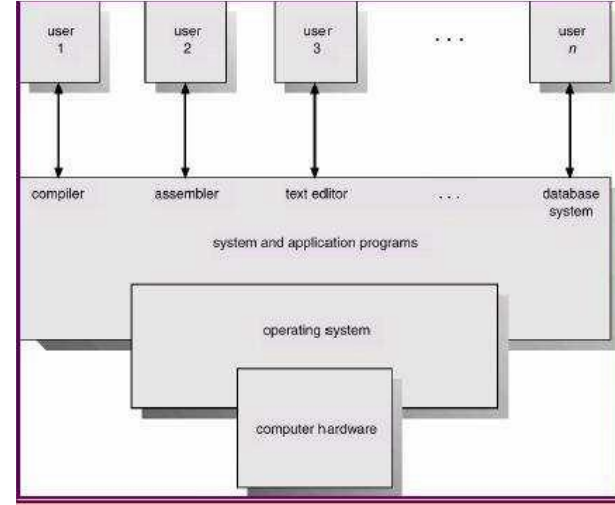
İŞLETİM SİSTEMİ NEDİR?

İşletim sistemi (OS), kullanıcı (?) ve bilgisayar donanımı arasında aracılık görevi gören sistem yazılımıdır. Bilgisayar kaynaklarını kontrol eden ve uygulama programlarının yazılabileceği, çalıştırılabileceği tabanı oluşturan sistem yazılımlarıdır.

Temelde kaynak yöneticisidir.



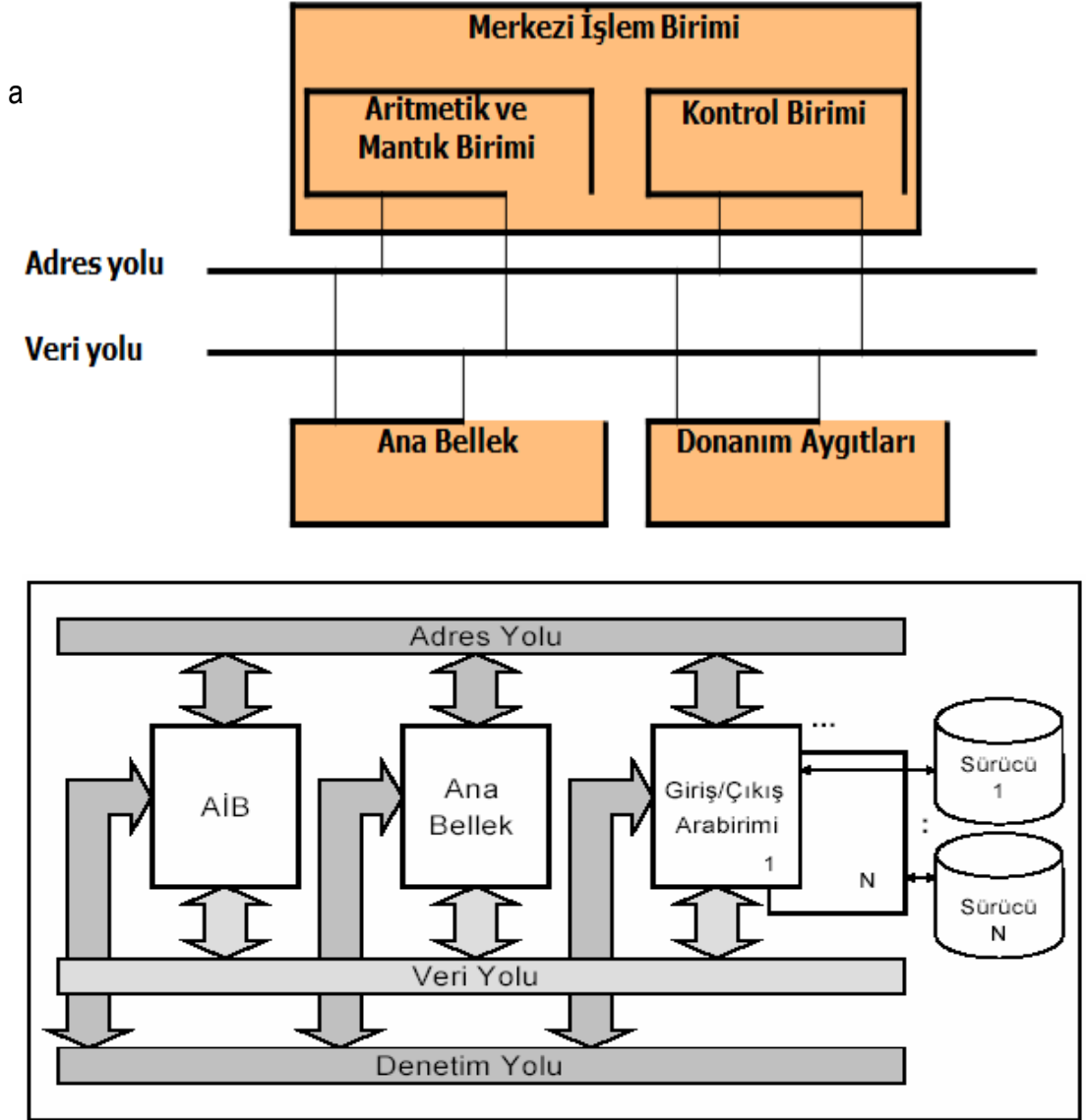
Bir bilgisayar sistemi donanım, işletim sistemi, uygulama programları ve kullanıcılardan oluşan bir yapıdır.



Bilgisayar Sisteminin Temel Elemanları

- İşlemci (Ana işlem birimi – AİB)
- Ana Hafıza
 - Gerçek hafıza veya birincil hafıza olarak da bilinir.
 - Elektrik kesildiğinde bilgileri kaybolduğundan, uçucu bir hafızadır.
- G/Ç modülleri
 - İkincil hafıza sürücüleri
 - Haberleşme birimleri
 - Terminaller (uç birimler)
- Sistem BUS (Adres yolu, Veri Yolu, Denetim yolu)
 - Süreçler, hafıza ve G/Ç modülleri arasında haberleşmeyi sağlar.

a



Bilgisayar Sisteminin Üst Seviye Bileşenleri

A. İşlemci (CPU) :

Kullanıcıya görünen kayıtçılar:

- Bunlar ile programcı, kayıtçı kullanımını en iyi şekilde organize ederek a na hafızakullanımı minimize eder.
- Makine dili (assembly) tarafından kullanılabilir.
- Tüm programlar (uygulama programları, sistem programları) ile kullanılabilirler.

Kayıtçı türleri :

Veri ve adres kayıtçıları

- Bellek Adres Kayıtçıları(MAR):** CPU nun okumak veya yazmak istediği verinin adresini tutar.
- Bellek Veri Kayıtçısı (MBR) :** Bu kayıtçı MAR da bulunan adres bölgesindeki verinin veya konutun (instruction) içeriğini tutar.
- I/O Adres Kayıtçısı (I/O AR):** Bu kayıtçı belirli bir I/O cihazının adresini belirtmek için kullanılır.
- I/O Tampon Kayıtçısı (I/O BR):** Bir I/O modülü le işlemci arasında veri alışverişi yapmak için kullanılır.

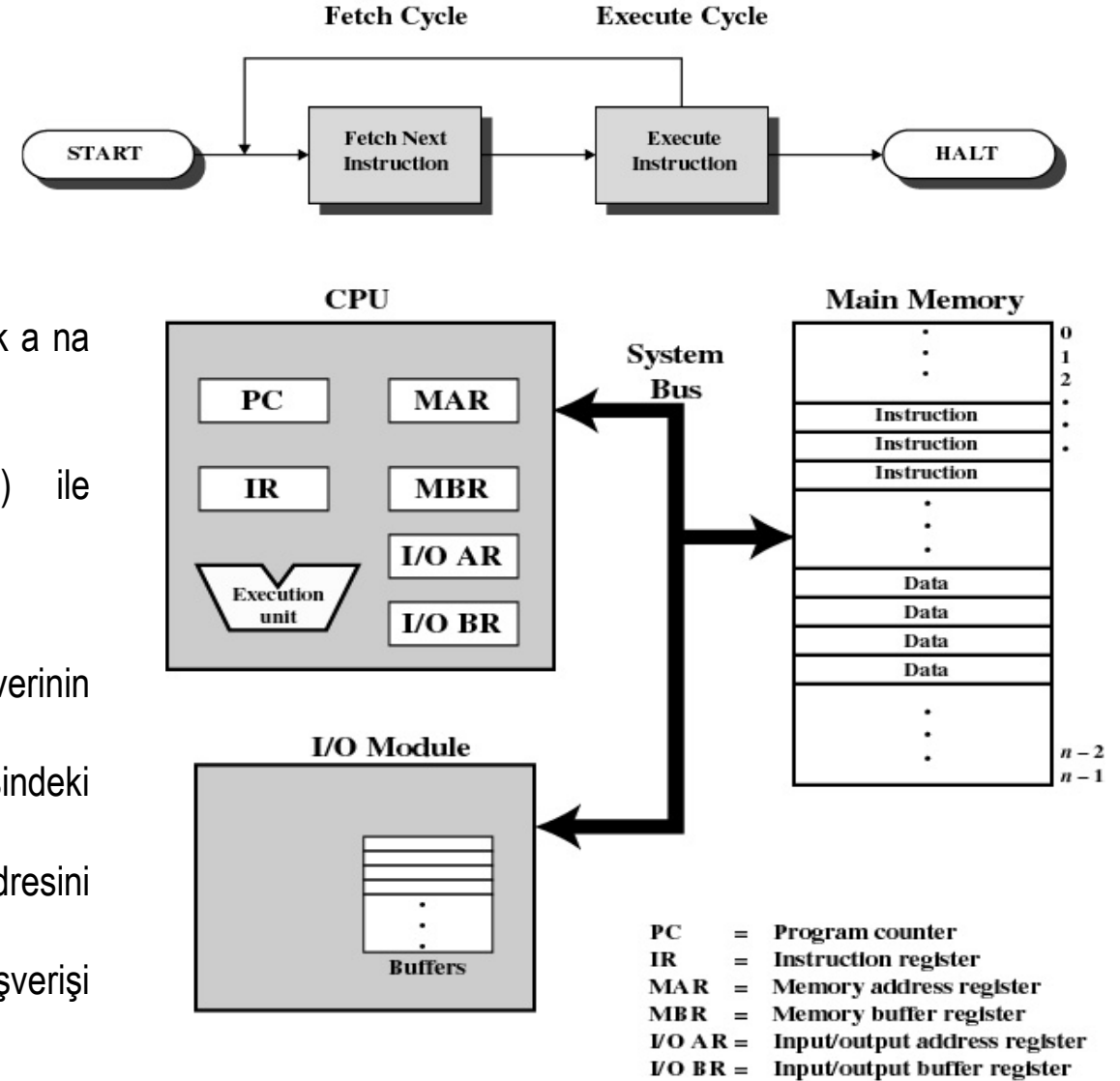


Figure 1.1 Computer Components: Top-Level View

Bilgisayar Sisteminin Üst Seviye Bileşenleri

A. İşlemci (CPU) kayıtları:

Kontrol ve durum kayıtları :

İşletim sistemi aracılığı ile işlemci tarafından kullanılarak, programların düzenli olarak çalışmasını sağlamak için işlemciyi kontrollü bir şekilde çalıştırır. Bunlar:

- **Program Sayacı (Program Counter, PC):** Çalıştırılacak olan bir komutun adresini içerir.
- **Komut Kayıtlısı (Instruction Register, IR) :** Çalıştırılacak komutu içerir.
- **Program durum sözcüğü (status word, PSW):** Şartlı işlemleri, kesme kullanımı ve yönetim/kullanıcı modunu kontrol eder. Şöyleki; yapılan işlemlerin sonucunda işlemci donanımı tarafından PSW bitler kurulur. Bu bitlere, bir program tarafından erişilebilir fakat değiştirilemezler. Örnek: pozitif, negatif, sıfır ve taşma sonuçları gibi
- **Akümülatör Kayıtlısı (AC):** Bu kayıtlı ALU içersindedir. ALU nun aritmetik veya mantıksal operasyonlarında kullanılır. Bu kayıtlı, giriş verisini, ara ve final sonuçları tutar. Final sonuçlar, MBR ile ana belleğe aktarılır.

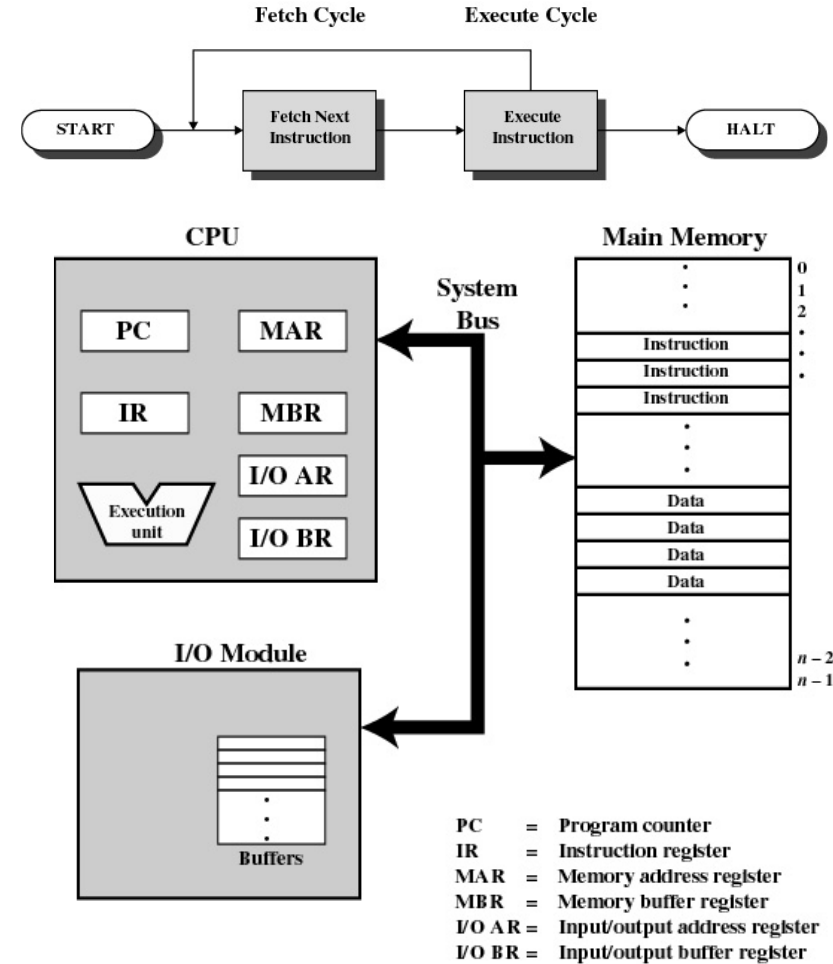


Figure 1.1 Computer Components: Top-Level View

Bilgisayar Sisteminin Üst Seviye Bileşenleri

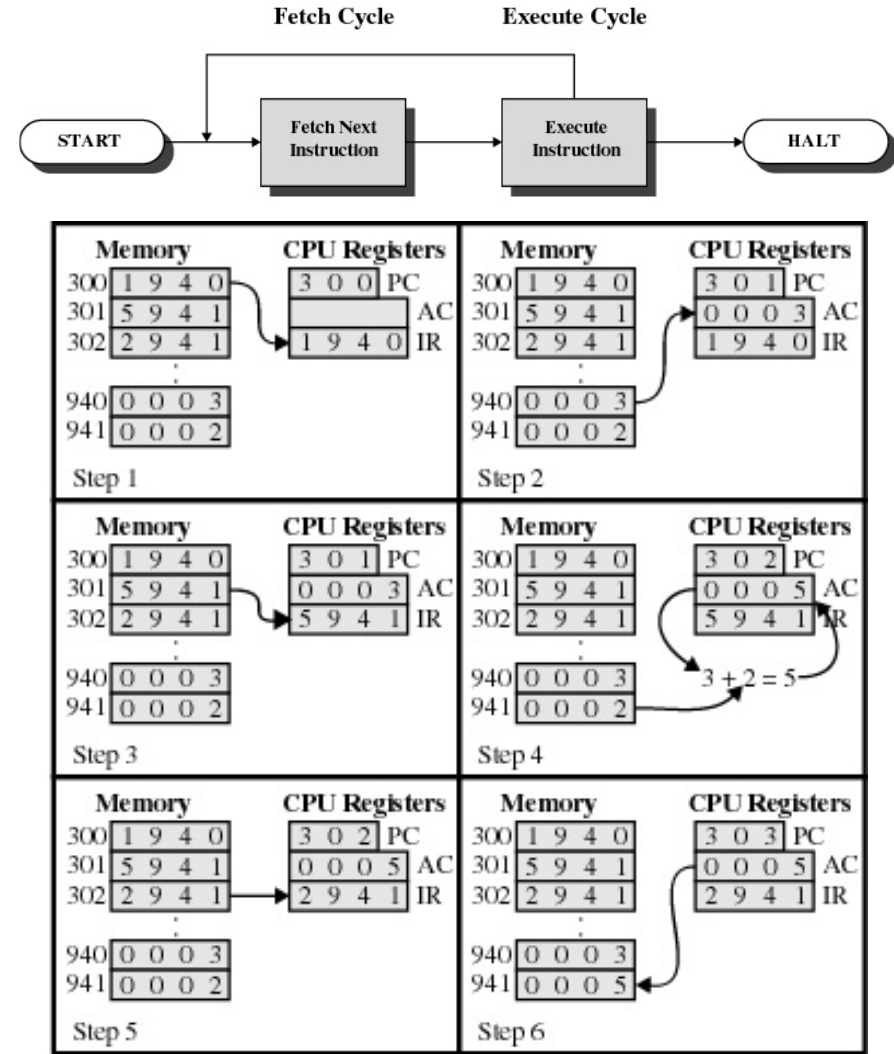
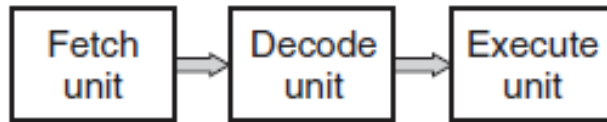
Komut alma ve yürütme stratejisi:

1. İşlemci, PC nin gösterdiği hafıza adresinden çalıştırılacak olan komutu alır.

2. Sonrasında PC bir sonraki alınacak olan komutun adresini tutmak üzere içeriğini artırır.

Hafızadan alınan komutlar, komut kayıtcısına (IR) yerleştirilir. Komut türleri:

- İşlemci – Hafıza : İşlemci ve hafıza arasında veri transferini sağlarlar.
- İşlemci - G/Ç : Bir çevresel birim ile veri transferi yapılmasını sağlarlar.
- Veri İşleme : Veri üzerinde aritmetik ve lojik işlemler yapılmasıdır.
- Kontrol : Yürütüm sırasını değiştirirler.



KESME İSTEKLERİ (Interrupt Request- IRQ)

Kesmeler (Interrupt):

İşlemcinin, normal yürütüm sırasını değiştirmek ve gereksinim duyulan başka bir işi varsa onu yerine getirmek için kesme programları kullanılır. Kesme sürecinde kontrolü kesme programı devralır. Kesmeler işletim sistemlerinin genel bir parçasıdır. Kesmeler:

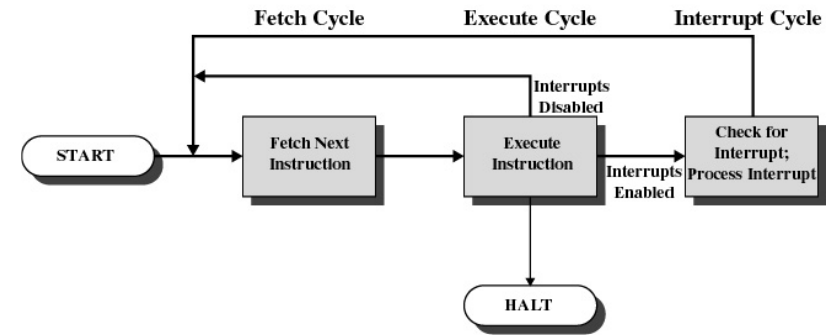
- İşlemcinin etkinliğini artırır.
- Bir G/Ç işlemi yapılırken, işlemcinin diğer komutları yürütmesine olanak verir.
- Bir sürecin geçici olarak durdurulmasına (sonradan çalıştırılmak üzere) sebep olurlar.

Kesme saykılının yürütümü:

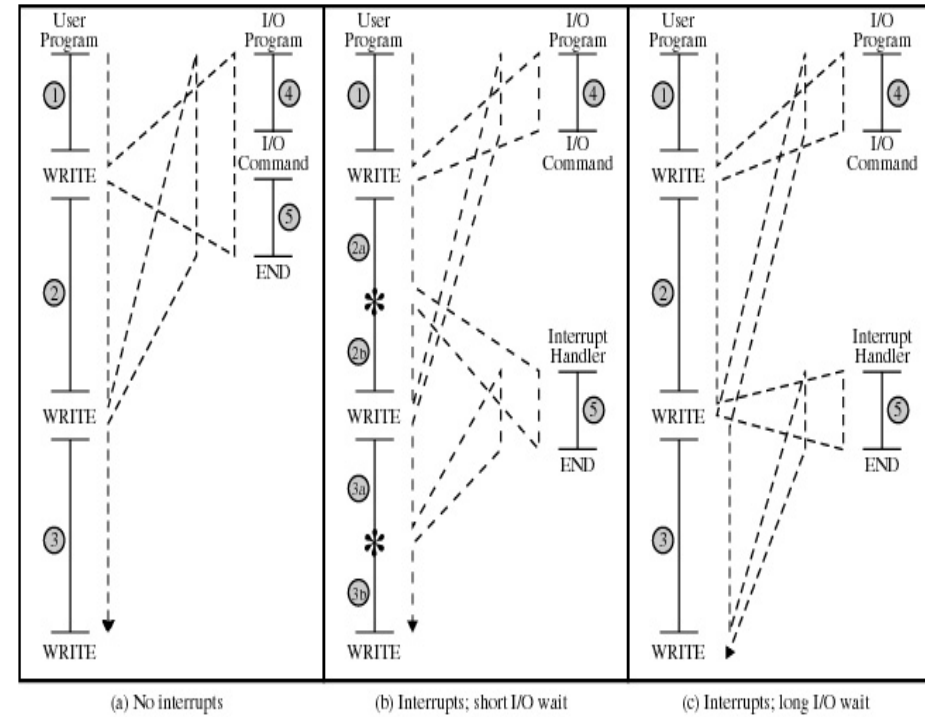
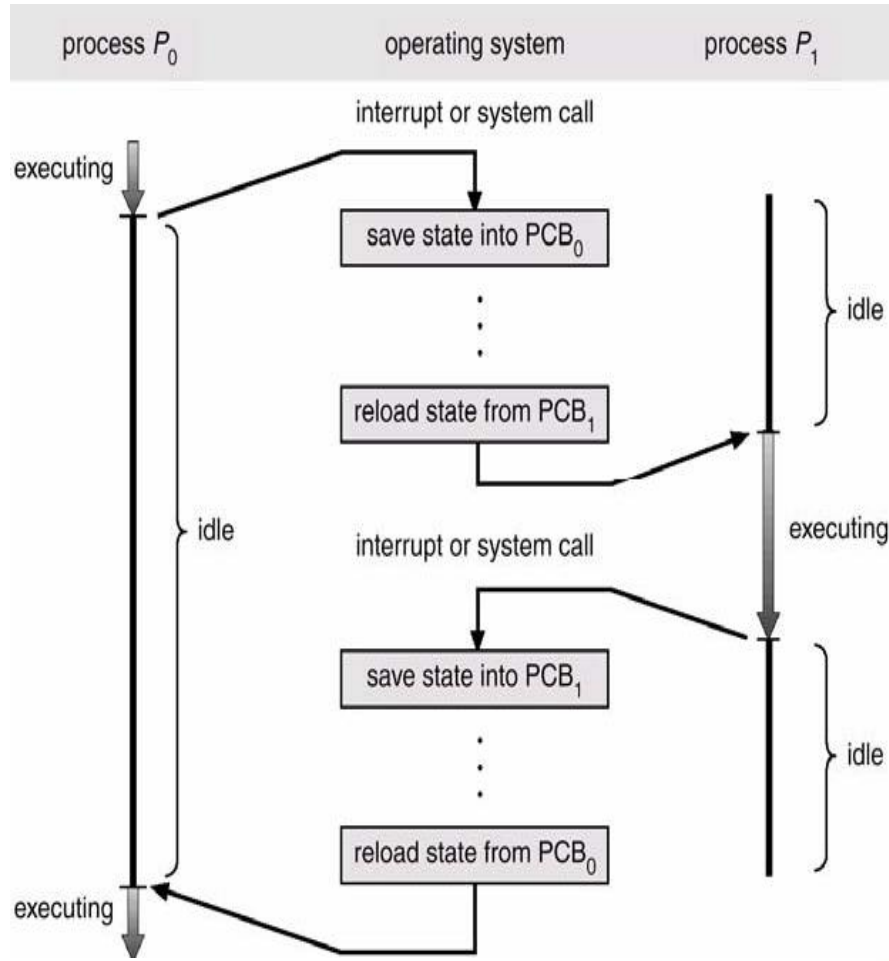
- İşlemci, kesmeleri kontrol eder.
- Eğer kesme yoksa, mevcut program içinde işlemci bir sonraki komut alır.
- Eğer kesme varsa, mevcut çalışan program olduğu yerde bırakılır (çalışmasını bitirmeyi beklemeksizin) ve kesme programı idareyi ele alır.

Kesme türleri:

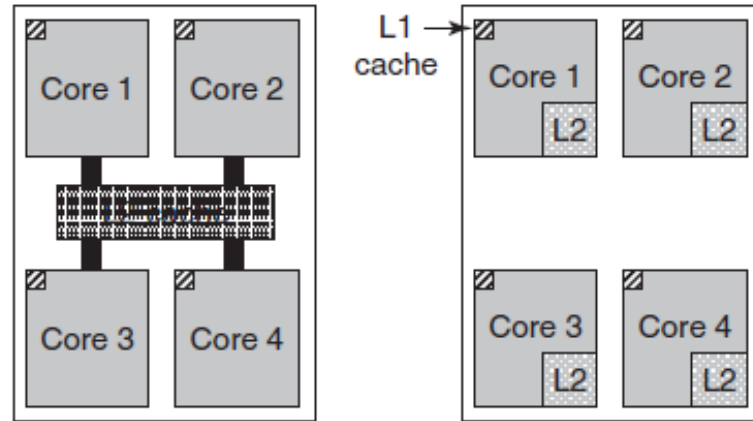
- Program
 - Aritmetik taşma
 - Sıfıra bölme
 - İllegal komut yürütme
 - Kullanıcının hafıza alanının dışına çıkması
- Zamanlayıcı (Timer)
- G/Ç
- Donanım hatası



Bilgisayar Sisteminin Üst Seviye Bileşenleri

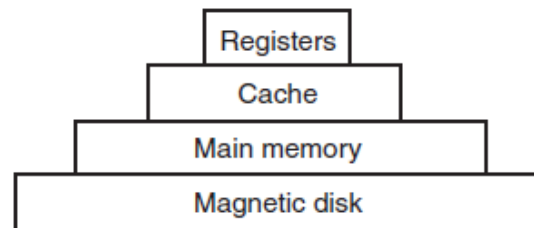


İşlemci ve Bellek



Typical access time

1 nsec
2 nsec
10 nsec
10 msec



Typical capacity

<1 KB
4 MB
1-8 GB
1-4 TB

İŞLETİM SİSTEMİ

İşletim sistemi; bilgisayar sistemini oluşturan donanım ve yazılım nitelikli kaynakları kullanıcılar arasında kolay, hızlı ve güvenli bir işletim hizmetine olanak verecek biçimde paylaştırırken bu kaynakların kullanım verimliliğini en üst düzeyde tutmayı amaçlayan bir yazılım sistemidir.

İşletim sistemlerinin temel işlevleri şunlardır.

- “Kullanıcı arabirimi” tanımlamak,
- Sistem açılışını sağlamak,
- Donanımı, kullanıcılar arasında paylaştırmak,
- Kullanıcıların verileri paylaşmasını sağlamak,
- Giriş / çıkış işlemlerini gerçekleştirmek,
- Hataları düzeltmek,
- Programlama arabirimi(API:Application program interface) sağlamak.

Kullanıcı açısından;

- Donanım üzerinde bir sunum katmanı sağlar.
- Karmaşık donanım yapısını, kullanışlı ve anlaşılır bir yapıya dönüştürür.
- Kullanıcı programlarını çalıştırmak ve kullanıcıların problemlerini çözmek

Sistem Açısından;

- Donanıma en yakın program olarak, sistemin kaynak yöneticisidir.
- Kaynaklar; CPU zamanı, bellek alanı, dosya sistemi alanı, I/O ..
 - Zaman
 - Alan
- Kaynakları, işlemler ve işler arasında, en verimli, en hızlı ve en adil şekilde paylaştırmak
- Uygulamaları ve processleri korumak
- I/O cihazlarını yönetmek ve kontrol etmek.

İşletim Sistemlerinin Tarihi:

1. Birinci Jenerasyon-Eski Sistemler (Mainframe)(1945-1955)

- a. 1950'lerdeki sistemlerdir. Tek kullanıcılıdır.
- kullanılmamıştır. Örn: Eniac da işletim sistemi yoktu
- b. Sadece tek bir iş: Aynı anda sadece bir iş yapılmaktaydı.
- Kısacası doğrusal çalışıyorlardı.
- c. Bilgi girişi ve çıkışı için kartlar kullanılmaktaydı

2. İkinci Jenerasyon- Toplu İşlem Sistemleri (Batch Systems) (1955-1965):

- a. Monitor programları geliştirilerek otomatik olarak birden fazla işin arka arkaya yapılması sağlandı. Bir işe örnek olarak “şu programı çalıştır” veya “şu programı derle” komutları verilebilir.
- b. Kart okuyucular kullanılmaktaydı.

FORTTRAN

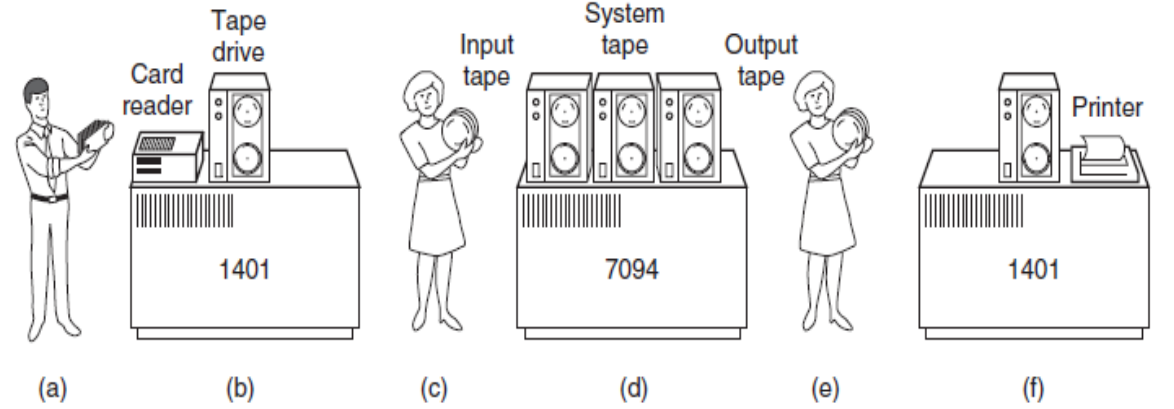


Figure 1-3. An early batch system. (a) Programmers bring cards to 1401. (b) 1401 reads batch of jobs onto tape. (c) Operator carries input tape to 7094. (d) 7094 does computing. (e) Operator carries output tape to 1401. (f) 1401 prints output.

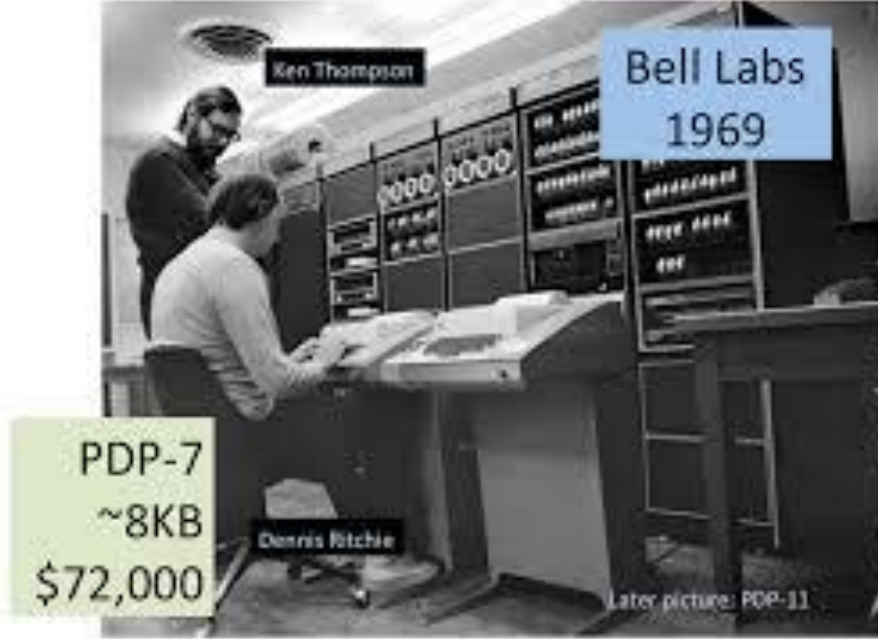
İşletim Sistemlerinin Tarihi:

3. Üçüncü Jenerasyon (ICs, Multiprogramming)(1965-1980)

- a. Diskteki veya bellekteki farklı işleri aynı anda yapabilmektedir.
- b. Bu işleri yaparken bir donanımı belirli zamanlarda farklı işleri yapılması için tahsis ederdi. Örneği MİB farklı işleri aynı anda yapmıyor ama bu işlerin belli görevlerini yerine getiriyordu. Örneğin aynı anda 3 iş yapması gerekiyorsa öncelikle 1. işin ilk görevini sonra 2. işin ilk görevini ve 3. işin ilk görevini yapıyordu ve bu şekilde devam ediyordu. Kullanıcı bu işleri aynı anda yaptığını zannetse de aslında bu işlerin belli görevleri arasında değişim yapıyordu. İşte bu özelliğe 'Çokgörevli (Multitasking)' denilmektedir. "Çoklu programlama (multiprogramming)" sistemleri ise aynı anda birden fazla programın çalıştırılması anlamına gelmektedir. Bu sistemlerde MİB zamanlaması (scheduling), bellek yönetimi gibi işlemler sistem tarafından yapılmaktaydı.
- c. Kart okuyucu olmadan kullanıcı ile iletişimde bulunabilmektedir.

OS/360, UNIX (PDP-7), BSD, C

the number of UNIX installations has grown to 10, with more expected..."
- Dennis Ritchie and Ken Thompson, June 1972



İşletim Sistemlerinin Tarihi:

4. Dördüncü Jenerasyon (Kişisel Bilgisayarlar)(1980-)

Donanım ebatlarının küçülmesi ile masaüstünde yer alan bilgisayarlardır.

b. G/Ç aygıtları kullanılmaktadır. Farklı teknolojiler adapte edilebilmektedir.

c. Kişisel İşletim sistemi

Linux, MS Windows, Mac OS



İşletim Sistemlerinin Tarihi:

5. Beşinci Jenerasyon- Mobil Sistemler (1990-):



palm webOS™



MeeGo™



İşletim Sistemleri Bahçesi

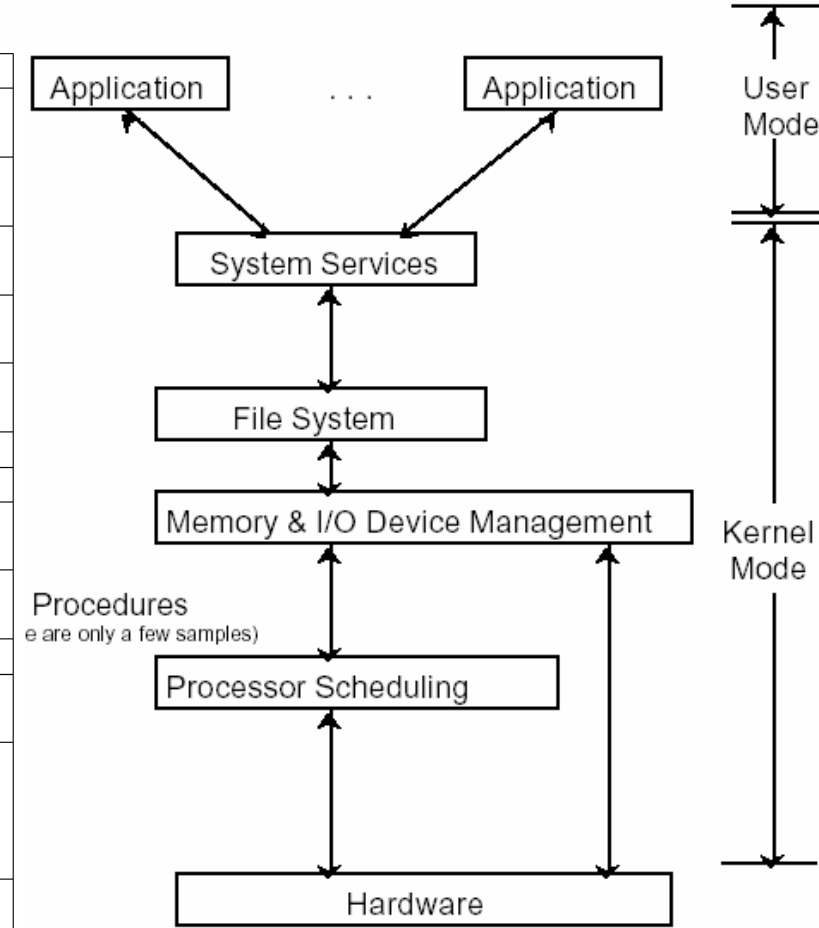
1. Mainframe Sistemler.
2. Sunucu işletim Sistemleri
3. Paralel veya Çok İşlemcili Sistemler (Multiprocessor)
4. Kişisel Bilgisayar sistemleri (PC)
5. Mobil İşletim sistemleri
6. Gömülü İşletim Sistemleri
7. Gerçek-Zamanlı İşletim Sistemleri (Real-Time Systems)
8. Smart Kart İşletim sistemleri

İŞLETİM SİSTEMLERİNİN YAPISI

İşletim Sistemlerinin Mimarileri : Katmanlı

Sistem çeşitli seviyelerden oluşur. Her bir seviye ilişkisel alt fonksiyonları icra eder. Daha çok basit fonksiyon yürütmek için her bir seviye sonraki daha düşük seviyeye bağlıdır. Bu durum, bir problemin bir çok alt-problem olarak ayrıştırılmasını sağlar.

S.No	Katman Adı	Nesneler	Örnek İşlemler
13	Kabuk	Kullanıcı programlama ortamı	Kabuk dilindeki ifadeler
12	Kullanıcı Süreçleri	Kullanıcı Süreçleri	Çıkış, reddetmek, duraklatmak, Kaldığı yerden devam etmek
11	Dizinler	Dizinler	Oluşturma, Yok etme, bağlamak, ayırmak, araştırmak, listelemek
10	Sürücüler	Dış sürücüler; yazıcı, monitörler ve klavyeler	Açma,Kapama,Okuma,Yazma
9	Kütük sistemi	Kütükler (dosyalar)	Yok etme, açma, kapama okuma, yazma
8	Haberleşmeler	Bağlantılar	Açma, kapama, okuma, yazma
7	Sanal Hafıza	Segmentler, sayfalar	Okuma, yazma, bilgi çekme
6	Yerel ikincil bellek	Veri blokları, Sürücü kanalları	Okuma, yazma, yerleştirme, Serbest
5	Basit süreçler	Basit süreçler, hazır listeler	Erteleme, kaldığı yerden devam, bekleme, işaret etme
4	Kesme programları	Kesme programlayıcı	İstek, maskeli, maskesiz,
3	Prosedürler	Prosedürler, yığın, görüntüleme	Hedef yığın, çağırma, geri dönme
2	Komut seti	Yığın değerlendirme, Mikro-program yorumlayıcı, Tek ve dizisel veri	Yükleme, depolama, ekleme, çıkarma, dallanma
1	Elektronik devreler	Kayıtçılar, kapılar, BUS'lar	Silme, transfer, aktive etmek, tersleme

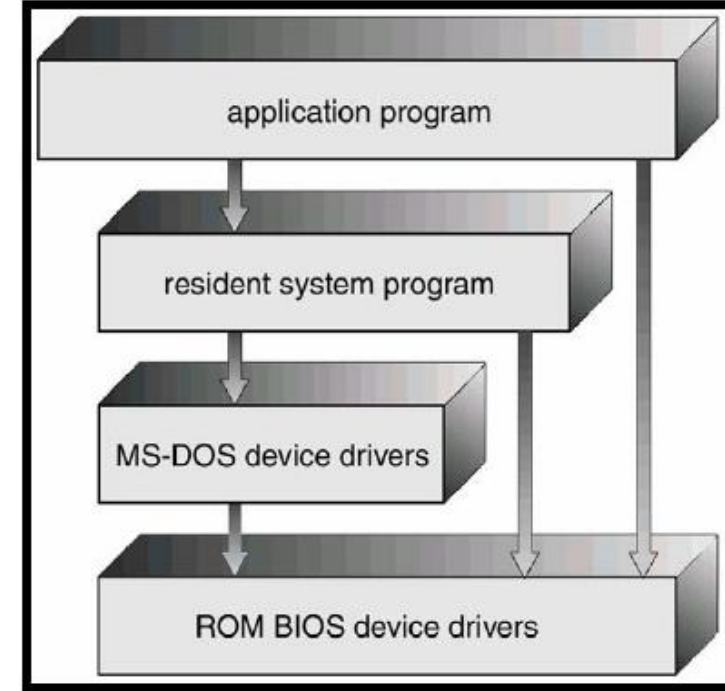


İŞLETİM SİSTEMLERİNİN YAPISI

MS-DOS Sisteminin Yapısı

MS-DOS –küçük bellek alanında pek çok işlevin sağlanabilmesi için yazılmıştır:

- Modüllere bölünmez;
- Arayüzler ve işlev seviyeleri kesin ayrılmamıştır.



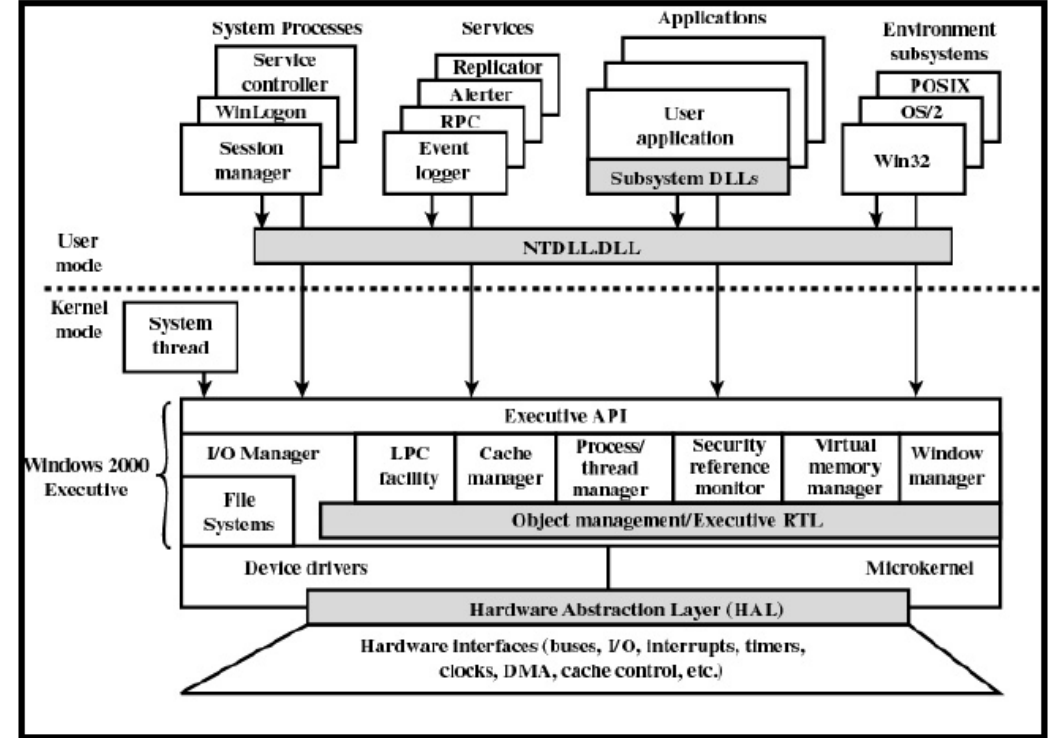
Şekil: MS-DOS Sisteminin yapısı

İŞLETİM SİSTEMLERİNİN YAPISI

Windows 2000 (W2K)

Günümüzün güçlü 32/64 bitlik (i386, i586,x86_64) mikroişlemcileri kullanır

- Tek bir kullanıcı ortamında çok görevliliği sağlar
- İstemci/Sunucu (Client/Server) kullanım özelliğine sahiptir.
- Modüler yapısı sayesinde, esneklik sağlar.
- Farklı donanım platformları üzerinde çalışır
- Diğer işletim sistemleri için yazılan uygulamaları destekler
- Mikro-kernel mimarisindeki değişiklikler:
 - Tam anlamıyla mikrokernel değildir
 - Mikro kernel dışındaki bir çok sistem fonksiyonu kernel modunda çalıştırılabilir.
- Her hangi bir birim çıkarılabilir, güncellenebilir veya yenilebilir.



Şekil: Windows 2000 mimarisi

İŞLETİM SİSTEMLERİNİN YAPISI

UNIX Sisteminin Yapısı

Donanım işletim sistemi tarafından çevrelenmiştir.

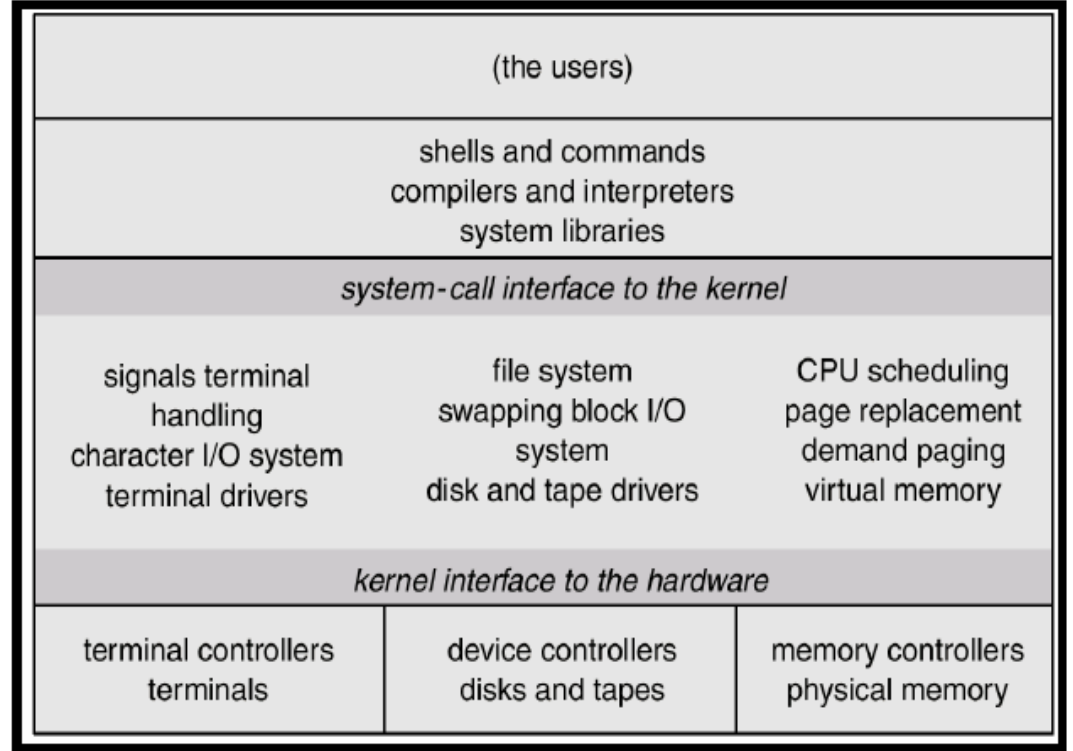
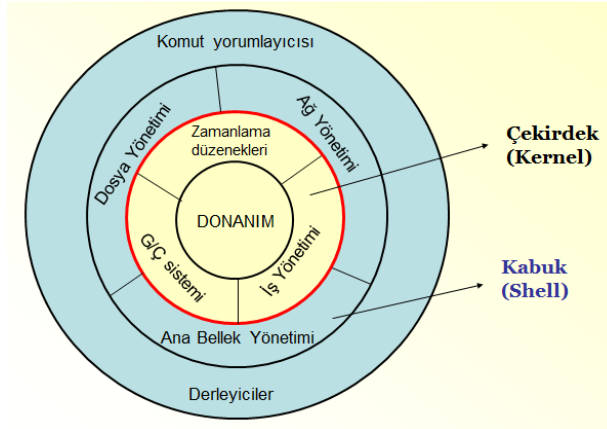
İşletim sistemi Kernel olarak isimlendirilir.

Ardından arayüzler ve kullanıcı hizmetleri gelir.

– kabuk – C derleyicisi

Sistem programları Çekirdek

- Sistem çağrılarını, arayüzden fiziki donanıma kadar her şeyi içeriyor.
- Kütük sistemlerini, AİB planlamasını, bellek yönetimini, diğer işletim sistemi işlevlerini sağlar.



Şekil: UNIX Sisteminin yapısı

İŞLETİM SİSTEMLERİNİN BİLEŞENLERİ

Birbirinden farklı çeşitli işletim sistemleri bulunmasına rağmen, bunlar arasında ortak yapı özellikleri ve bileşenleri vardır. **Fonksiyonel bakımdan işletim sistemlerinin bileşenleri:**

- G/Ç Sistemi Yönetimi (I/O System Management)
- İşlem Yönetimi (Process Management)
- Ana Bellek Yönetimi (Main Memory Management)
- Yan Bellek Yönetimi (Storage Management)
- Dosya Yönetimi (File Management)
- Güvenlik ve Koruma (Protection system)
- Ağ Yönetimi (Networking)
- Komut Yorumlayıcısı (Command Interpreter Mng.)

Kaynaklar:

1. Modern Operating Systems 4. Basım, Andrew S. Tanenbaum Herbert Bos, Pearson Education, Inc., Sayfa 1-64.
2. BİL391 İşletim Sistemleri Ders notları, İbrahim TÜRKOĞLU Elazığ 2006, Sayfa 3-21