

- ▶ İşletim sisteminin her ne kadar evrensel kabul görmüş bir tanımı olmasa da satın aldığınız bir bilgisayarla beraber sunulan sistem yazılımının tamamı olarak da ifade edilebilir.
- ▶ İşte bu bilgisayar ile beraber sunulan işletim sistemi yazılımında, bilgisayar aktifken daima çalışan program, **çekirdek** (**kernel**) olarak adlandırılır.
- ▶ **Çekirdek** (**kernel**), işletim sisteminin en temel ve olmazsa olmaz parçasıdır ve işletim sisteminin esasını teşkil eder.

- ▶ En temel görevi, yazılım ile donanım birimlerinin haberleşmesini sağlamaktır.
- ▶ Ayrıca tüm bilgisayarın ve bilgisayardaki yazılım uygulamalarının düzgün çalışabilmesi için gerekli hizmetleri sağlar.
- ▶ Bu hizmetlerden bazıları şunlardır :

- ▶ Program Çalıştırma (Program Execution)
- ▶ Programlara Bellek Tahsisi (Memory Allocation)
- ▶ İşlem Yönetimi (Process Management)
- ▶ Hafıza Yönetimi (Memory Management)
- ▶ Görev Planlama (Task Scheduling)

- ▶ Dosya Yönetimi (**File Management**)
- ▶ Giriş/Çıkış Aygıtları Yönetimi (**I/O Device Management**)
- ▶ Sistem çağrılarına (**System Calls**) cevap vermek
- ▶ Bütün donanım birimlerine erişim
- ▶ Bütün yazılım birimlerini çalıştırmak

- ▶ **Çekirdek** (**kernel**) ile beraber pek çok uygulamanın birleştirilerek bir paket halinde sunulması, **işletim sistemi** (**operating system**) olarak adlandırılır.
- ▶ İşletim sisteminde çekirdek dışındaki programlar, ya işletim sistemiyle beraber sunulan sistem yazılımlarıdır ya da uygulama yazılımlarıdır.
- ▶ Çekirdek, uygulama yazılımları ile donanımlar arasındaki bağlantıyı sağlar.
- ▶ Donanımlara, kullanıcıların ve uygulama yazılımlarının doğrudan erişimlerini sınırlandırır ve düzenler.

► İşletim sistemi çekirdeğinin üç tipi vardır [[Kaynak](#)] :

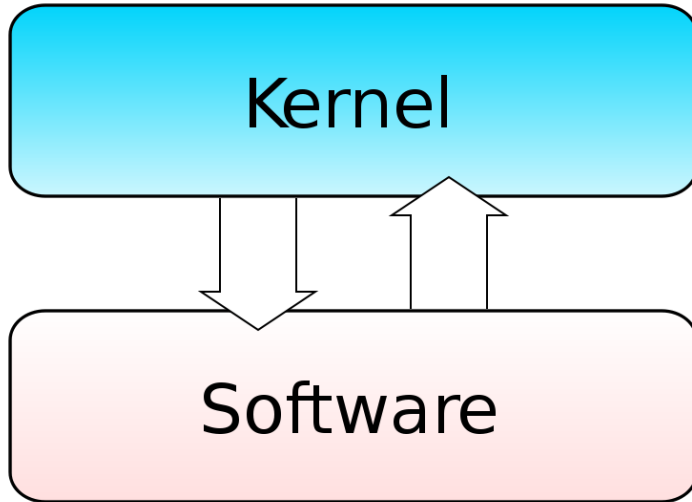
1 Monolitik Çekirdekler (Monolithic Kernel)

2 Mikro Çekirdekler (Micro Kernel)

3 Hibrit Çekirdekler (Hybrid Kernel)

- ▶ **Monolitik çekirdekler** (**monolithic kernel**), 1970–1990 yılları arasında kullanılan ilk çekirdeklerdir.
- ▶ Monolitik modelde tüm yazılımlar (görev yöneticisi, dosya yöneticisi, hafıza yöneticisi vb.) ve aygıt sürücülerini işletim sisteminin çekirdeğinde yer almaktadır.
- ▶ Monolitik çekirdekler, boyut olarak büyük olmalarına karşın her tür fonksiyonu aynı adres uzayında içerdikleri için hızlıdır ve tasarımları kolaydır.

- ▶ Hız ve tasarım avantajlarına karşın monolitik çekirdeklerin dezavantajları da vardır. Örneğin bir aygıt sürücüsündeki hata tüm sistemin çökmesine (**crash**) sebep olabilir.
- ▶ Dolayısı ile monolitik çekirdeklerin çökme tehlikesine karşı güven vermeyen (**crash insecure**) bir yapısı vardır.
- ▶ Bunun dışında bakımları zordur ve sistem kararlılığı (**stability**) konusunda sıkıntılar yaşanabilir.



► Avantajları

- Performansları yüksektir.
- Tasarımları kolaydır.

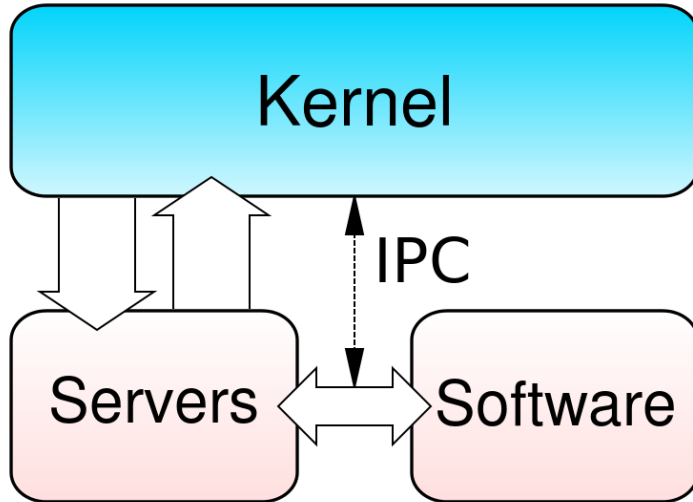
► Dezavantajları

- Sistem kararlılıkları göreceli olarak düşüktür.
- Çökme güvenlikleri göreceli olarak düşüktür.

- ▶ Monolitik Çekirdek Örnekleri [[Kaynak 1](#) , [Kaynak 2](#)]
 - ▶ Geleneksel Unix Çekirdekleri
 - ▶ MS-DOS, Windows 9x Serisi
 - ▶ Mac OS (Sürüm 8.6 ve öncesi)
 - ▶ Linux, FreeBSD, OpenBSD, Solaris

- ▶ Monolitik çekirdeklerin boyutlarının çok büyük olması, sistem kararlılığı (**stability**) ve çökmeye karşı güvende olma (**crash secure**) konusundaki endişeler vb. sebeplerle modüler yapıda olan **mikro çekirdekler** (**micro kernel**) geliştirilmiştir.
- ▶ Mikro çekirdeklerin modüler yapısından dolayı aygıt sürücüleri ve benzeri hizmetler çekirdeğin bir parçası olmaktan çıkmıştır. Bu durum sistem kararlılığını ve çökme güvenliğini artırmıştır.
- ▶ Mikro çekirdekler, sadece en önemli işletim sistemi fonksiyonlarını içerdikleri için oldukça küçük boyutta olmaktadır.

- ▶ Mikro çekirdekte pek çok bileşen modül şeklinde olduğundan, örneğin, bir aygıt sürücüsünde sorun oluşsa ilgili aygıt sürücüsü modül yeniden başlatılarak sorun giderilebilir.
- ▶ Kararlılık ve küçük kod boyutu avantajlarına rağmen mikro çekirdek sistemlerin dezavantajları da vardır.
- ▶ Örneğin çekirdek ile aygıt sürücüleri ve benzeri fonksiyonların farklı adres uzayını kullanması **kernel** ve **driver** veya diğer **process**'ler arasındaki iletişimde ekstra yük getirir ve bu durum performans düşüşüne sebep olur.



► Avantajları

- Sistem kararlılıkları yüksektir.
- Çökme güvenlikleri yüksektir.

► Dezavantajları

- Performansları göreceli olarak düşüktür.
- Tasarımları, ekstra mekanizmaların (context switch vb.) işletilmesi gerektiğinden zordur.

- ▶ Mikro Çekirdek Örnekleri [[Kaynak 1](#) , [Kaynak 2](#)]

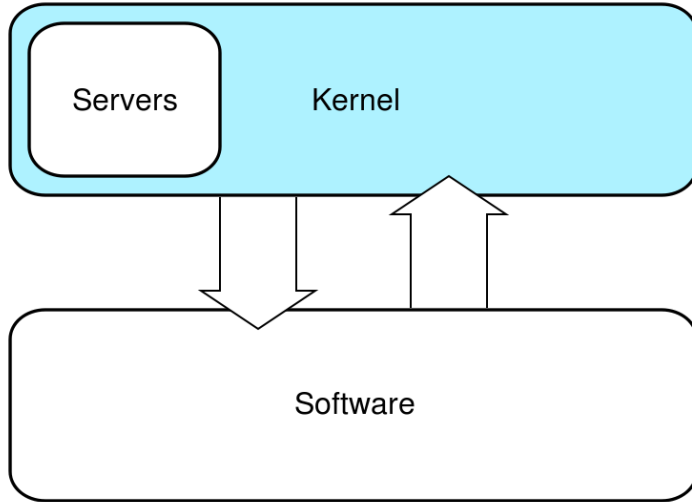
- ▶ GNU OS

- ▶ QNX

- ▶ Minix

- ▶ Mach

- ▶ Performans ve sistem kararlılığının bilgisayar sistemlerinde oldukça önem arz etmesi **monolitik** ve **mikro** çekirdeklerin avantajlarına sahip olan **hibrit çekirdeklerin** (**hybrid kernels**) geliştirilmesini kaçınılmaz kılmıştır.
- ▶ Hibrit çekirdekler **modüler** yaklaşımla tasarlanmış monolitik çekirdekler olarak da düşünülebilir.
- ▶ İdealde her iki çekirdeğinin avantajlarına sahip olup dezavantajlarına sahip olmaması beklense de bu durum tasarımın ne kadar düzgün yapıldığına göre değişiklik gösterir.



- ▶ Hibrit Çekirdek Örnekleri [[Kaynak 1](#) , [Kaynak 2](#)]
 - ▶ NT kernel (Windows NT, 2000, XP, Vista, 7, 8, and 10)
 - ▶ XNU (Mac OS X and iOS kernel)
 - ▶ DragonFly BSD