# Sistem Programlama

Ders 6

Doç. Dr. Mehmet Dinçer Erbaş
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

# Hata işleme

- Bir Unix sistem fonksiyonun çalışması esnasında hata oluşursa
  - Genellikle negatif bir değer döner.
  - Tam sayı errno değişkenine genellikle bir değer atanır ve bu değer hata konusunda bilgi verir.
    - Örneğin open fonksiyonuna ait 15 farklı errno değeri vardır.
  - Bazı fonksiyonlar değer yerine başka bir işlem yapabilir.
    - Örneğin bir nesneye işaret eden işaretleyici dönen fonksiyonlar genellikle hata durumunda null işaretleyici dönerler.
  - Hataların errno değerleri ve açıklamaları <errno.h> dosyasında bulunur.
    - EACCESS: izinle ilgili bir hata olduğunu belirtir.
  - POSIX ve ISO C standartlarında errno değeri ve kullanımı ayrıntılarıyla açıklanmıştır.

# Hata işleme

- Eğer işlem içerisinde birçok işlemcik var ise her işlemcik kendi errno kopyasına sahiptir. Bu sayede işlemcikleri birbirlerini etkilemezler.
- Bir hata olmadığı sürece errno değeri hiçbir işlem tarafından değiştirilmez.
  - Program içersinde errno değerine sadece bir fonksiyon hata döndüğünde bakılmalıdır.
- Hiçbir fonksiyon errno değerini 0 yapmaz ve 0 değerine sahip bir hata <errno.h> dosyasında bulunmaz.

# Hata işleme

- Hata mesajı yazdırılabilmesi için C standart kütüphanesinde iki fonksiyon tanımlanmıştır.
- #include <string.h>
- char *sterror (int errnum);
  - Bu fonksiyon errnum değerini (errno değeri) hatayı anlatan bir metne çevirir ve bu metne bir işaretleyici döner.
- #include <stdio.h>
- void perror (const char *msg);
  - Bu fonksiyon standart hataya o zamanki errno değerine bağlı olarak bir hata mesajı koyar ve döner.
  - Çıktı olarak msg tarafından işaret edilen metni verir, noktalı virgül ve boşluk ve errno ile alakalı bir hata mesajı ile takip eder.
- Örnek6: testerror.c

# Hata işleme

- Program içerisinde oluşabilecek hataların listelendiği <errno.h> dosyasında hatalar iki farklı kategoriye ayırlabilir: ölümcül olanlar ve ölümcül olamayanlar.
- Ölümcül bir hata olduğunda işlemin kurtulma yolu yoktur.
  - Yapılabilecek tek şey bir hata mesajı yazdırmak ve işlemi sonlandırmaktır.
- Ölümcül olmayan hatalar farklı şekilde çözülebilir.
  - Ölümcül hataların birçoğu geçicidir.
    - Örneğin kaynak yetersizliği nedeniyle oluşan hatalar gibi.
  - Kaynak yetersizliği nedeniyle oluşan ölümcül olmayan hatalarda genellikle yapılan bir süre bekleyip tekrar denemektir.
    - Bazı uygulamalar üstel geri çekilme yöntemi kullanarak bekledikleri süreyi her sefer artırırlar.
  - Hangi hatalardan geri dönüşün yapılabileceği konusu programcı tarafından belirlenir.

# Kullanıcı tanımlama

- Kullanıcı numarası
  - Kullanıcı numarası parola dosyasından alınır ve sistemdeki kullanıcıları bir sayısal değer kullanarak tanımlar.
  - Her kullanıcı için ayrı bir kullanıcı numarası vardır.
  - Kernel kullanıcı numarasını kullanarak bir kullanıcı bir işlem yaptığında gerekli izinleri kontrol eder.
  - Kullanıcı numarası 0 olan kullanıcı root veya superuser olarak adlandırılır.
  - Bazı işletim sistemi fonksiyonları sadece superuser tarafından çalıştırılabilir.

# Kullanıcı tanımlama

- Grup numarası
  - Parola dosyasında kayıt ayrıca her kullanıcının grup numarasını tanımlar.
    - Giriş ismi oluşturulduğunda sistem tarafından ayrıca bir grup numarası tanımlanır.
  - Gruplar genellikle kullanıcıları proje çalışanları ve departman çalışanlarına ayırmak için kullanılır.
    - Grup numarasını kullanarak belli dosyalara sadece belli gruba ait kullanıcılar erişebilecek şekilde ayarlayabiliriz.
  - Grup dosyası grup isimlerini grup numaralarına eşler.
    - Genellikle bu dosya / etc / group dosyasıdır.
  - Örnek7: uidgid.c
  - Ayrıca kullanıcılara tamamlayıcı grup numaralar verilebilir.

# Sinyaller

- Sinyaller işlemlere belli durumların oluştuğunu bildirmek için kullanılan bir yöntemdir.
  - Bir işlem bir sayıyı 0 ile bölmeye çalışırsa, bu işleme bir sinyal gönderilir.
- İşlem bir sinyal aldığında üç farklı seçeneği olur.
  - Mümkünse sinyali görmezden gelebilir.
  - Tanımlı aksiyonun olmasına izin verir.
  - Sinyal oluştuğunda yapılacak olanları bir fonksiyon ile belirler.
    - Bu sinyali yakalamak olarak adlandırılır.
  - Birçok durum sinyal oluşmasına neden olur.

# Zaman değerleri

- Geleneksel olarak Unix sisteminde iki farklı zaman değeri tutulur.
  - Takvim zamanı: Bu deper 00:00:00 1 Ocak 1970'den günümüze geçen toplam saniye sayısını verir.
    - Bu zaman değeri dosya son değişme tarihinin kayıt edilmesi için kullanılır.
    - Temel veri tipi time_t tipinde değişken bu değeri tutar.
  - İşlem zamanı
    - Bu değer CPU zamanı olarak adlandırılır ve işlem tarafından CPU'nun ne kadar kullanıldığını hesaplar.
      - İşlem zamanı saati tiklemesi olarak hesaplanır ve her saniyede 50, 60 veya 100 saat tiklemesi olur.
    - Temel veri tipi clock_t tipinde değişken bu değeri tutar.

# Zaman değerleri

- Bir işlemin çalışma zamanını hesapladığımızda Unix sisteminin işlemler için üç farklı zaman değerini sakladığını görürüz.
  - Saat zamanı
  - Kullanıcı CPU zamanı
  - Sistem CPU zamanı.
- Saat zamanı işlemin tamamlanması için geçen süreyi hesaplar ve bu süre o esnade sistemde çalışan diğer işlemlerden etkilenir.
  - Saat zamanını raporlamak isterseniz, o esnada sistemde başka çalışan bir aktivite olmamalıdır.

# Zaman değerleri

- Kullanıcı CPU zamanı kullanıcı komutları için geçen süredir.
- Sistem CPU zamanı işlem kernel tarafından çalıştırılırken geçen süredir.
  - İşlem bir sistem çağrısı ile sistemle alakalı bir komut çalıştırdığında, kernel tarafından bu komut gerçekleştirilir. Komut gerçekleştirilirken geçen süre işlemin harcadığı süreye eklenir.
- Kullanıcı CPU zamanı ve sistem CPU zamanı toplamı CPU zamanı olarak adlandırılır.
- time komutu ile bir işlemin saat zamanı, kullanıcı zamanı ve sistem zamanı hesaplanabilir.
- $ cd /usr / include
- $ time -p grep _POSIX_SOURCE */*.h > /dev/null

# Sistem çağrıları ve kütüphane fonksiyonları

- Bütün işletim sistemlerinde kullanıcı programlarının kernel üzerinde komut çalıştırabilmesi için gerekli hizmet noktaları vardır.
- Bütün Unix sürümlerinde kernel üzerinde komut çalıştırabilmek için gerekli, tüm detaylarıyla tanımlanmış sistem çağrıları mevcuttur.
  - Research UNIX System Versiyon 7: 50 sistem çağrısı.
  - 4.4BSD: 110 sistem çağrısı
  - SVR4: Yaklışık 120 sistem çağrısı
  - Linux: 240 - 260 sistem çağrısı
  - FreeBSD: 320 sistem çağrısı

# Sistem çağrıları ve kütüphane fonksiyonları

- Unix sistem çağrıları arayüzü Unix programcı el kitabının ikinci kısmında dökümante edilmiştir.
  - Tanımlar C dilinde yapılmıştır.
- Unix sistemlerinde sistem çağrılarıyla aynı isimde C kütüphanesinde fonksiyonlar bulunur.
  - Kullanıcı işlemi kütüphanedeki fonksiyonu çağırır.
  - Bu fonksiyon ilgili kernel işlemini başlatır.
    - Örneğin fonksiyon bir veya birden fazla C argümanını ilgili registerlara koyar ve bir makine komutu çalıştırarak kernel için bir yazılım interrupt oluşturur.
    - Bu ders için sistem çağrılarını C fonksiyonları olarak kabul edeceğiz.

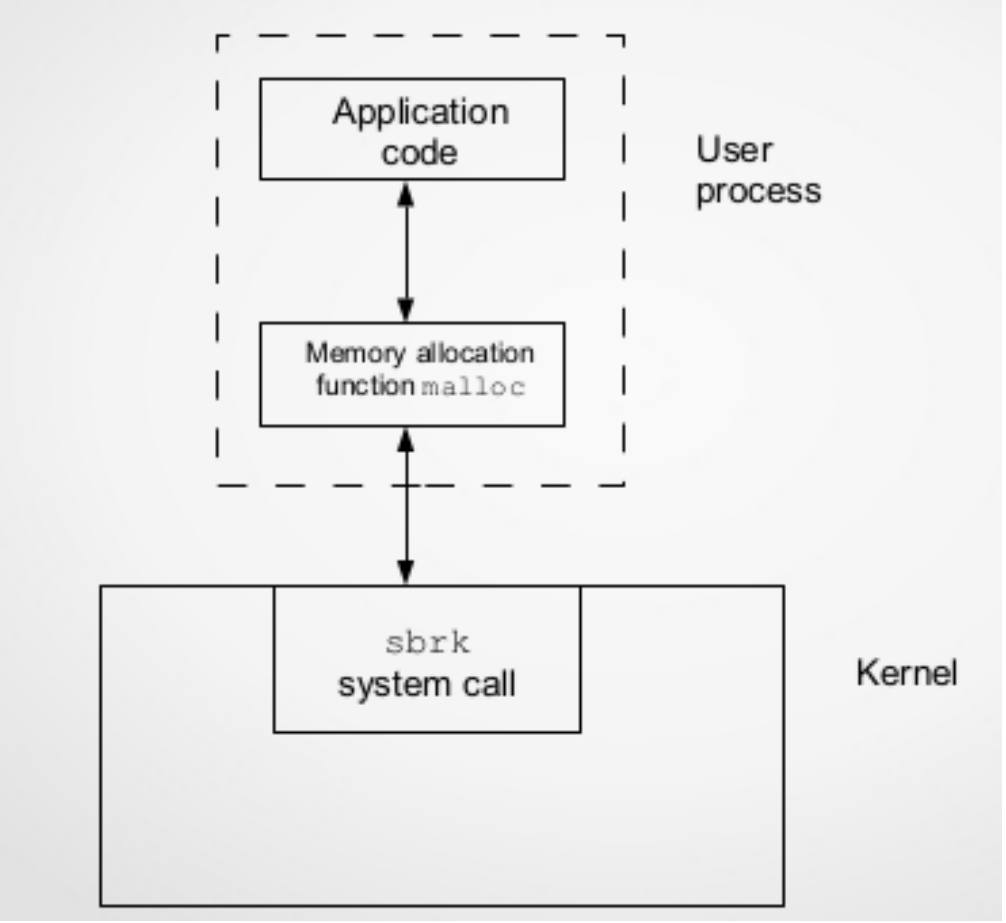
# Sistem çağrıları ve kütüphane fonksiyonları

- El kitabının 3. kısmında genel kullanım için gereken fonksiyonlar bulunur.
  - Bu fonksiyonlar kernel erişimi için kullanılmaz ancak bazıları kernel sistem çağrılarını çalıştırabilir.
    - Örneğin printf bir sistem çağrısı olan write fonksiyonunu çağırır, strcpy ve atoi fonksiyonları ise kernel ile ilgili bir işlem yapmaz.
- Sistem çağrıları ve kütüphane fonksiyonları uygulama programlarına hizmet eder.
  - Kütüphane fonksiyonlarının yerine başka bir yöntem kullanabiliriz, ancak sistem çağrılarının yerine başka yöntem kullanılamaz.

# Sistem çağrıları ve kütüphane fonksiyonları

- Hafıza alma için kullanılan malloc fonksiyonunu ele alalım.
- Hafıza alma ve sonrasında çöp toplama işlemleri için birçok farklı yöntem vardır.
  - Her bir yöntemin uygun olduğu program bulunabilir.
- Unix sistem çağrısı olan sbrk(2) hafıza alma için kullanılır ancak genel kullanım için uygun değildir.
  - Bu çağrıyı yapan işlemin adres alanını verilen byte sayısı kadar artırır.
  - Yeni ayrılan alanı ne yapacağı işleme kalmıştır.
  - Hafıza alanı alma için kullanılan malloc(3) fonksiyonu hafıza alma işini belli bir şekilde yapar.
  - İstersek kendi malloc fonksiyonu yazıp kullanabiliriz. Büyük ihtimal ile yazdığımız fonksiyon sbrk sistem çağrısını kullanacaktır.

# Sistem çağrıları ve kütüphane fonksiyonları



# Sistem çağrıları ve kütüphane fonksiyonları

- Bir uygulama isterse direk olarak sistem çağrılarını kullanabilir veya kütüphane fonksiyonlarını kullanabilir.