

# Mikroişlemci Sistemleri ve Assembly Dili

## BLM3061

Dr. Öğr. Üyesi Furkan ÇAKMAK



### Ders Tanıtım Formu ve Konular

BLM3061  
Mikroişlemci  
Sistemleri ve  
Assembly Dili  
Hafta 13

| Hafta | Tarih      | Konular  |
|-------|------------|--|
| 1     | 03.10.2025 | Assembly Dilinin Özellik., Sayı ve Kodlama Sist., 80x86 Ailesi İşl., Mimarisi, İç yapısı, Yazmaçları ve Bayrakları ile Kesim Organı. |
| 2     | 10.10.2025 | Komutlar (Veri Aktarımı, Aritmetik, Dallanma, Çevrim, Bayraklar; Mantıksal)  |
| 3     | 17.10.2025 | Komutlar (Öteleme, Döndürme, Katar İşlemleri, Ön Ekler, Sözde Komutlar, Adresleme Modları)   |
| 4     | 24.10.2025 | Alt Seviye Programlama Araçları, EXE Tipinde Alt Seviye Programlama  |
| 5     | 31.10.2025 | EXE Tipinde Alt Seviye Programlama Örnekleri, Yordam ve Macro Kullanımı  |
| 6     | 07.11.2025 | Alt Programlar, Parametre Aktarma, Ortak Kesim Kullanımı   |
| 7     | 14.11.2025 | Alt Seviye Programlama Dilinin Yüksek Seviyeli Diller ile Kullanılması   |
| 8     | 21.11.2025 | Ara Sınav  |
| 9     | 28.11.2025 | Giriş-Cıkış Birimlerinin Programlanması  |
| 10    | 05.12.2025 | 8255 PPI - Programlanabilir Paralel Arayüz   |
| 11    | 12.12.2025 | 8251 USART - Senkron ve Asenkron Seri Veri Giriş-Cıkış Birimi  |
| 12    | 19.12.2025 | ADC ve DAC Uygulamaları  |
| 13    | 26.12.2025 | 8259 ve Kesme İstekleri  |
| 14    | 02.01.2026 | Bellek Yapıları: SRAM, DRAM, EPROM ve Adres Çözümleme Uygulamaları 1   |
| 15    | 09.01.2026 | Bellek Yapıları: SRAM, DRAM, EPROM ve Adres Çözümleme Uygulamaları 2   |

Dr. Öğr. Üyesi Furkan ÇAKMAK

## Kesme (Interrupt) Nedir?

BLM3061  
Mikroişlemci  
Sistemleri ve  
Assembly Dili  
Hafta 13

- Çeşitli kriterler ve önceliklerle program işleyişlerinin kesintiye uğratılarak eş zamanlı çalışmanın sağlanması interrupt mekanizması ile sağlanır.
- Yavaş birimler ile hızlı birimler arasındaki bağlantıyı sağlarken zaman kaybetmeyi engellemek için kullanılır.
- Çevre birimleri işlemciden daha yavaş çalışır.
  - Mouse - Klavye
  - Yazıcı
  - Monitör
- Diğer birimler
  - RAM

Dr. Öğr. Üyesi Furkan ÇAKMAK

## İşlemci ile Yavaş Birimler Arasındaki İlişki

BLM3061  
Mikroişlemci  
Sistemleri ve  
Assembly Dili  
Hafta 13

- Busy waiting
- Polling
- Interrupt
  - Zaman kesmesi
  - Grafik kesmesi

Dr. Öğr. Üyesi Furkan ÇAKMAK

## Kesme Çeşitleri

BLM3061  
Mikroişlemci  
Sistemleri ve  
Assembly Dili  
Hafta 13

- Temel kesmeler
  - Donanım Kesmeleri
  - Yazılım Kesmeleri
- Interrupt Handler
- Dahili kesmeler
  - Logical interrupt
  - Sıfır'a bölme
  - Adım adım çalışma
  - Vb.
- Harici kesmeler
  - Maskelenemez Kesmeler (NMI)
  - Maskelenebilir Kesmeler (INTR)
    - IF durumu önemli !
    - 8259A bütünlük entegresi üzerinden sürdürülür.

Dr. Öğr. Üyesi Furkan ÇAKMAK

## Kesme Öncelikleri

BLM3061  
Mikroişlemci  
Sistemleri ve  
Assembly Dili  
Hafta 13

| Öncelik | Kesme                 | Açıklama  |
|---------|-----------------------|---|
| 1       | <i>Divide by Zero</i> | <i>Hatana neden olan program sonlandırılır.<br/>Sistem güvenliğini yitirir. Tekrar başlatılması gerekebilir.</i>                    |
| 2       | <i>INT #</i>          | <i>Yazılım olarak numarası verilen kesmenin çağırılması</i>   |
| 3       | <i>INTO</i>           | <i>Aritmetik işlemin (MUL/IMUL) sonucunu değerlendirmek içindir.<br/>JO/JNO koşullu dallanma komutları da bu amaçla kullanılır.</i> |
| 4       | <i>NMI</i>            | <i>INT 02H – Bellek üzerinde oluşan kritik hatalarda kullanılır.</i>  |
| 5       | <i>INTR</i>           | <i>8259A entegresi üzerinde oluşan donanım kesmeleridir.</i>  |
| 6       | <i>Single step</i>    | <i>INT 01H programın adım adım çalışmasını sağlayan kesmedir.</i>   |

Dr. Öğr. Üyesi Furkan ÇAKMAK

## Kesme Oluştuğunda Yapılan İşlemler

BLM3061  
Mikroişlemci  
Sistemleri ve  
Assembly Dili  
Hafta 13

1. Bayraklar yiğında saklanır (PUSHF)
2. TF = 0
3. IF = 0 (CLI)
4. CS yazmacı yiğine atılır (PUSH CS)
5. IP yazmacı yiğine atılır (PUSH IP)
6. INT çalıştırılır (# x 4 sonucunda vektör tablosundaki adrese erişilir.)
  - Alınan ilk word değeri IP yazmacına,
  - İkinci word değeri CS yazmacına yerleştirilir.
- Kesme servis programını yazan;
  - Yazmaçlarla ilgili durumları değerlendirmeli,
  - IRET komutu ile kesmeden dönmelidir.

Dr. Öğr. Üyesi Furkan ÇAKMAK

## Vektör Tablosunun Görevi ve Konumu

BLM3061  
Mikroişlemci  
Sistemleri ve  
Assembly Dili  
Hafta 13

- Kesme servis programları gerek BIOS gerekse İşletim Sistemi tarafından sağlanan değişik uzunluktaki kod parçalarıdır.
- Bilgisayar açılışında belleğe yerleştirilirler.
- Farklı bellek alanlarında bulunan bu kodlara erişmek için Vektör Tablosu kullanılır.
- Vektör Tablosunun tek görevi kesmelerin başlangıç adreslerini tutmaktır.
- 00000H - 003FFH fiziksel adresleri arasında bulunan 1024 byte'lık alanda bulunur.
- Her servisin adresi 2 word'le ifade edilir (Offset ve kesim adresi).
- Yani  $1024 / 4 = 256$  tane kesme vardır.
- Kullanıcılar kesme yazacaklarsa;
  - INT 60H - INT 67H arası bu iş için ayrılmıştır.
  - Mevcut olan servisin yerine yeni bir kesme yazılabilir.

Dr. Öğr. Üyesi Furkan ÇAKMAK

## Vektör Tablosunda Değişiklik Nasıl Yapılır?

- Programcı kendi kesmesini yazabilir.
- Var olan bir kesmeden hemen önce devreye girebilecek bir kesme yazabilir.
- Her iki durumda da yazılan kesme vektör tablosuna yerleştirilmelidir.
- Bunun için yapılması gereken işlemler;
  1. Kesmenin TSR ile belleğe yerleştirilmiş olması gereklidir. (TSR -> Terminate and Stay Resident)
  2. Yazılan kodun adresinin (offset + kesim) Vektör Tablosunda ilgili alanlara yazılması gereklidir (Kesmeler disable edilmelidir. Edilmezse?)
  3. Değiştirilecek kesmenin adresi saklanmalıdır.
  4. INT 21H - Fonksiyon 15H (Set Interrupt Vector) kullanılarak yazılan kesme kodunun adresi vektör tablosuna yazılmalıdır.
  5. Kesmelere izin verilmelidir.
    1. Kendi kesmemizi yazmışsaq IRET ile dönmeliyiz.
    2. Orijinal kesmeden önce çalışmışsaq JMP ile orginal kesme adresine gitmeli ve akışa ordan devam etmeliyiz.
  6. Kullanım tamamlandıktan sonra orijinal kesmenin adresi vektör tablosuna yazılmalıdır.

Dr. Öğr. Üyesi Furkan ÇAKMAK

## Interrupt Servis Programı Yazarken Nelere Dikkat Edilmelidir?

- Kesme kodu içerisinde girildiğinde kesmelere izin verilmelidir.
- Kesme içerisinde yazmaçların bir önceki değerlerinin korunması gerekmektedir.
- Kesme programı 1'den fazla kesim kullanacak ise bu değerler kesmeye gitmeden önce ilgili yazmaçlara yüklenmelidir.
- Donanım kesmesi yerine (BIOS) geçecek kesme yazılacaksa İşletim Sistemine ait (DOS) hiçbir fonksiyon kullanılmamalıdır.
- Kesme programı TSR ile belleğe yerleştirilmesi gerekmektedir.
- Yiğına veri göndermişsek onları kesme içerisinde temizleyecek şekilde hareket sergilemeliyiz.

Dr. Öğr. Üyesi Furkan ÇAKMAK

## Kesmeleri Kullanırken

BLM3061  
Mikroişlemci  
Sistemleri ve  
Assembly Dili  
Hafta 13

- 00H-1FH arasında BIOS kesmeleri,
- 20H-2FH arasında DOS kesmeleri bulunur.
- Kesmeler çağrırlırkken,
  - Fonksiyon numarası AH'a,
  - Eğer varsa alt fonksiyon numarası AL'ye aktarılır.
  - INT komutu kullanılır.
- Örnek;
  - MOV AH, 1H
  - INT 21H

Dr. Öğr. Üyesi Furkan ÇAKMAK

Dinlediğiniz için teşekkür ederim.

BLM3061  
Mikroişlemci  
Sistemleri ve  
Assembly Dili  
Hafta 13



Dr. Öğr. Üyesi Furkan ÇAKMAK