

# Mikroişlemcili Sistemler ve Laboratuvarı

## Mikroişlemci Bileşenleri

Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ

## Haftanın İçeriği

- Mikroişlemcili Sistem ve Mikrodenetleyici
- Mikroişlemci Bileşenleri
- Mikroişlemcili Sistemlerde Tanımlı Diğer Kavramlar:
- Mikroişlemcili Sistemlerde Kullanılan İletim Hatları



# 1-Mikroişlemcili Sistem ve Mikrodenetleyici

- **Mikroişlemci** (Microprocessor), genel anlamıyla işlemlerin yürütüldüğü ve kontrol edildiği elektronik tümdevre olarak adlandırılabilir. Bu işlemler aritmetik, mantıksal olabilir. Teknik olmayan anlamıyla bilgisayarın beyni olarak ifade edilebilir. Teknik anlamıyla VLSI teknolojileri ile üretilmiş, milyar seviyesinde transistore sahip, aritmetik ve mantık işlemlerin yürütüldüğü, kontrol edildiği elektronik bir tümdevre (chip)'dir.



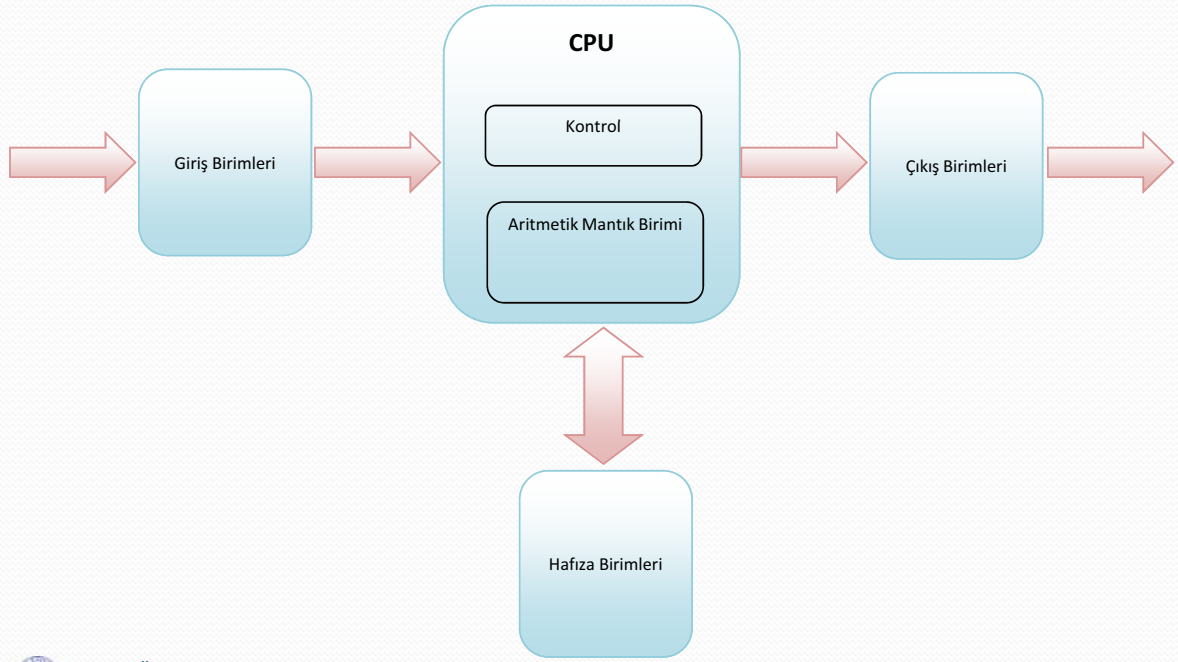
Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ

- **Mikroişlemcili sistem**, hafıza (RAM, ROM) ve giriş/çıkış gibi çevre birimlerine sahip sisteme denir.
- Yukarıdaki tanımlara baktığımızda, basit bir bilgisayar;
  - Merkezi İşlem Birimi (CPU-Central Processing Unit)
  - Bellek Birimleri (Memory-RWM,RAM...)
  - Giriş/Çıkış Birimleri (I/O-Input/Output)'nden oluşmaktadır.



Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ

## 2-Mikroişlemci Birimleri



Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ

- Yukarıdaki şekilde de görüleceği üzere, birimler birbirlerine yol (bus) olarak adlandırılan hatlarla bağlıdır.
- CPU bloğu içindeki kontrol birimi, sistemin veri akışını kontrol eder, bellekten okunan komutu çözer ve çözülen komuttaki işlemleri gerçekleştirir. Bu işlemler veri transferi olabileceği gibi aritmetik/mantıksal işlemler de olabilir. ALU (Arithmetic Logic Unit-Aritmetik/Mantık Birimi); toplama, çıkarma, çarpma ve bölme gibi aritmetik işlemleri ve AND, OR, NOT, EXOR gibi mantık işlemleri gerçekleştirir.



Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ

- Sistem dışından CPU'ya veri akışını/girişini sağlayan birim **giriş birimidir**. Bu birime bağlanan cihazlara da giriş cihazı denir. Bu cihaz tuş takımı, klavye, mikrofon vb. olabileceği gibi başka bir elektronik sistem de olabilir.
- Benzer şekilde CPU'dan veri akışını/çıkışını sağlayan birim **çıkış birimidir**. Bu birime bağlanan cihazlara da çıkış cihazı denir. Bu cihaz 7-parçalı display, LCD, LED, Buzzer vb. olabileceği gibi başka bir elektronik sistem de olabilir.

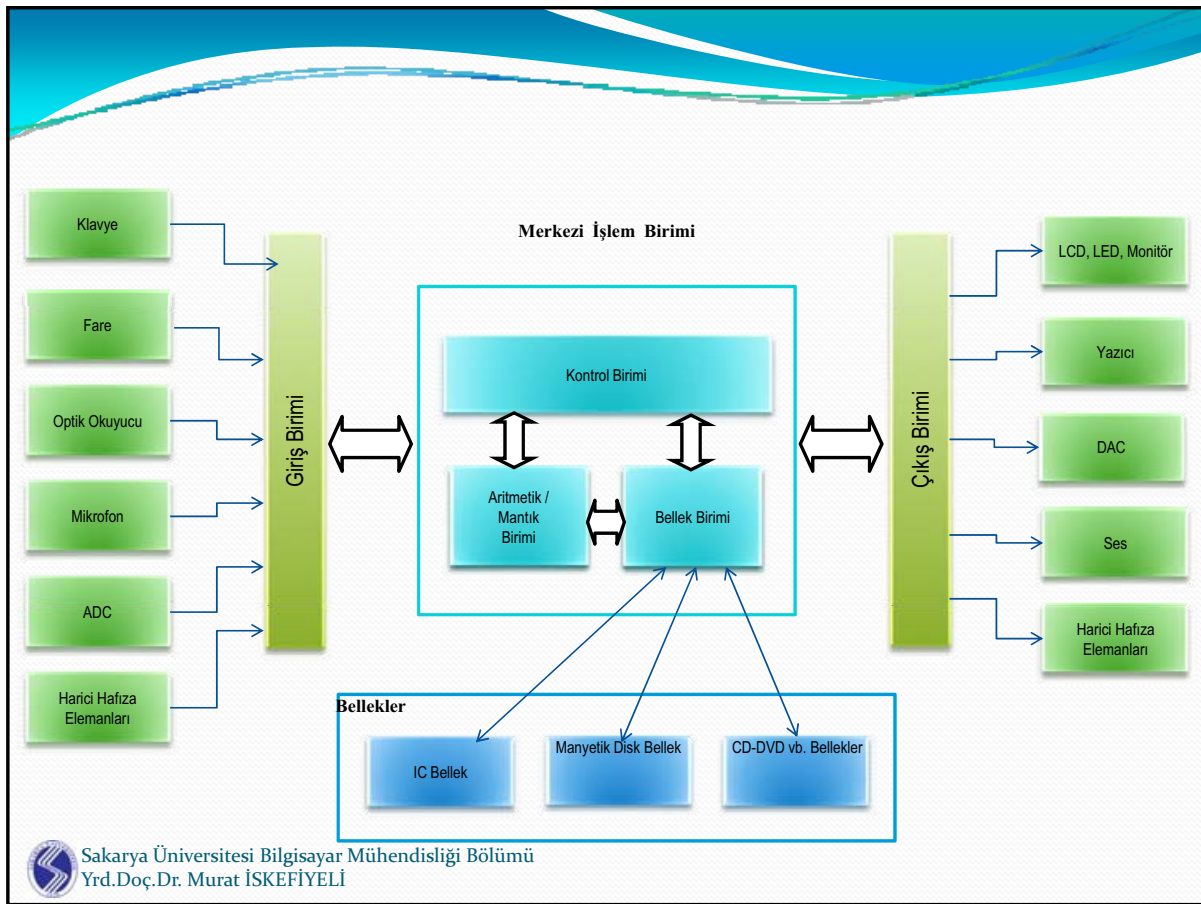


Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ

- Hafıza (Bellek) birimleri ise, mikroişlemcili sistemin gerek komutlarını gerekse de çalışan komutların sonucunda elde ettiği verileri sürekli veya geçici olarak saklamak amacıyla kullanılır.



Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ



- **Mikrobilgisayar**, mikroişlemci etrafında çevre birimleri ile kurulu olan bilgisayara denir.
- **Mikrodenetleyici** (Microcontroller), tek bir yonga üzerinde üretilen bilgisayara denir. Yani mikrodenetleyicide, bellek birimleri, giriş/çıkış birimleri elemanların birkaçının tek bir yongada üretilmesidir.

- Mikrodenetleyiciler;
  - Otomotiv sektöründe (ABS, ECU, ASR)
  - Elektronik eşyalarda (beyaz eşya, televizyon)
  - Haberleşme (telefon, telsiz, ağ cihazlarında)
  - Fotokopi ve Faks makinelerinde
  - Fotoğraf makinası ve Kameralarda
- 
- gibi birçok endüstriyel sahada kullanılmaktadır.



Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ

## Mikrodenetleyiciler;

- ADC (Analog/Dijital Dönüştürücü)
- DAC (Dijital/Analog Dönüştürücü)
- Zamanlayıcı (Timer)
- Sayıcı (Counter)
- Paralel ve Seri I/O portları
- Diğer sistemlerle haberleşme için ilgili protokol donanımı
- Farklı (tür ve boyut) dahili bellek

birimlerine sahip olabilir.



Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ

### 3. Mikroİşlemcili Sistemlerde Tanımlı Diğer Kavramlar:

- **Donanım (Hardware):** Mikroİşlemcili sistemde bulunan bütün elektronik devreleri ve birimleri tanımlamakta kullanılan terimdir.
- **Yazılım (Software):** Mikroİşlemcili sistemde kullanılan her türlü program '**yazılım**' olarak tanımlanır.
- **Program (Program):** Belirli bir sonuca ulaşmak için kullanılan işlem dizisi olarak adlandırılır. Programdaki komut listesi sırasıyla işlenir ve her komutun işlevine göre yapılması gereken işlemler gerçekleştirilir.



Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ

- **Yerleşik Programlar (Firmware):** Yazılım gibi dinamik olarak yüklenebilir olmayan, donanımla ilişkili olan, genellikle salt okunur belleğe yerleştirilmiş sıralı komut listesi ve veriler olarak tanımlanabilir. Örnek olarak, bilgisayarın başlangıç, kapanış ve giriş/çıkış kontrolleri verilebilir.
- **Uygulama Programları (Application programs):** Kullanıcı ihtiyacına göre istenildiğinde kullanılan ve kullanıcının ihtiyacına göre değiştirilebilen programlar olarak tanımlanabilir. Uygulama, geçici (RAM) bellekler kullanılarak çalıştırılır ve sistemin kapanması ile uygulama ve verileri kaybolur.



Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ



- **Makine Kodu ve Makine Komutları (Machine Code and Machine Command):** Merkezi işlem birimi ve Aritmetik-Mantık biriminde işlenen komutlar ve yapılan işlemler ikili sayı düzeninde gerçekleştirilir. Komut, işlem, veri, vb. kavramların ikili sayı sistemi ile ifadesi, '**makine kodu**' olarak isimlendirilir.
- Makine kodu ile kodlanmış olarak program içerisinde sıralanan ve mikroişlemciye yapılması gerekli işlemleri açıklayan ifadeler, '**mikroişlemci komutları**' veya '**makine komutları**' olarak adlandırılır. Mikroişlemcide kullanılan komutların tümü, '**mikroişlemci komut kümesi**' (Instruction Set) olarak isimlendirilir.



Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ

- **Kaynak Program (Source Program):** Yüksek seviye programlama dilleri (Basic, Pascal, Delphi, C, C#, Java vb.) veya sembolik kodlar (Assembly dili) kullanılarak yazılan programlar, '**kaynak programlar**' olarak adlandırılır. Programlama dilleri ve sembolik kodlar, programının kolay yazılmasını ve kodların kolay anlaşılabilir olması amacıyla kullanılır.
- **Derleyici (Compiler) :** CPU, yüksek seviye programlama dilleri kullanılarak yazılan programları anlaması mümkün değildir. Bu sebeple, kaynak programın CPU'nun anlayacağı program şekline yani makine koduna çevirmek için yazılan programlara denir. Her yüksek seviyeli dil için ayrı bir derleyici kullanılır.



Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ



- **Sembolik kodlar (Assembly code programs):** Yüksek seviyeli diller ile makine dili arasında bir seviyedir. Her mikroişlemcinin kendine özgü sembolik komut kümesi bulunur. Sembolik komutlar, kısaltılmış İngilizce kelimeler şeklindedir. Sembolik kod kullanılarak yazılan programlar, '**Assembly kodlu programlar**' olarak isimlendirilir. Sembolik kodlar program içerisinde '**opcode**' şeklinde genel isimle belirtilir.
- **Çevirici (Assembler):** Sembolik kodla yazılan programın, kullanılırken mikroişlemcinin anlayacağı ikili koda çevrilmesi gerekir. Sembolik kodla yazılmış programları makine koduna çeviren programlar, '**çevirici**' (assembler) olarak adlandırılır.



Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ

## 4. Mikroşlemcili Sistemlerde Kullanılan İletim Hatları

- Daha önce de değinildiği üzere mikroşlemcili sistem; mikroşlemci, ROM (Read Only Memory), RWM (Read Write Memory) ve giriş/çıkış birimleri gibi adreslenebilir kaydedicilerden oluşan bir yapıdır. Bu kaydediciler; iç ve dış olarak ikiye ayrılır.
- İç kaydediciler mikroşlemcinin içerisinde bulunan kaydedicilerdir (register).
- ROM, RWM ve giriş/çıkış birimlerindeki kaydediciler ise dış kaydedicilerdir.

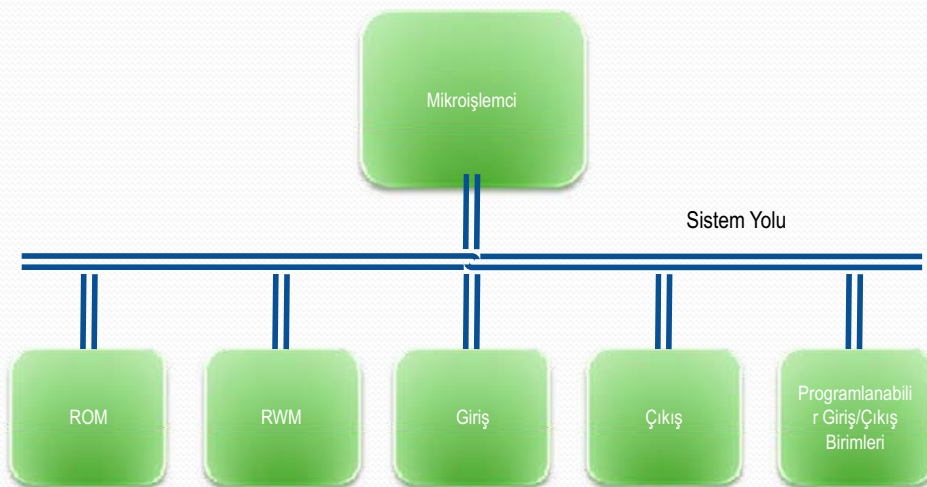


Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ

- Mikroişlemcinin görevi bu kaydedicilerdeki verileri birbirleri arasında aktarma ve verileri bir durumdan bir diğerine dönüştürmektir. Bu görevi yaparken sistem mimarisinde bulunan sistem yollarını (system bus) kullanır.
- Sistem yolu;
  - Adres yolu (Address bus)
  - Veri yolu (Data bus)
  - Kontrol yolu (Control bus)olmak üzere bu üç yolu içerir.



Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ



Sistem yolundaki sinyallerin çoğu mikroişlemci tarafından üretilir. Ortak yola hakim olabilmek, veri okuyabilmek ve yazabilmek için bu sinyaller kullanılır.



Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ

# Mikroişlemcilerdeki Sinyaller

- Sistem yolunda bulunan sinyallerin genel olarak tablodaki gibidir.

Sinyal	İşlevi	Boyutu (bit)	Yönü (işlemciye göre)
$A_{31}A_0$	Adres yolu (32 bit adres yoluna sahip MI için)	32	Çıkış
$A_{15}A_0$	Adres yolu (16 bit adres yoluna sahip MI için)	16	Çıkış
$D_{31}D_0$	Veri yolu (32 bit veri yoluna sahip MI için)	32	Çift
$D_{15}D_0$	Veri yolu (16 bit veri yoluna sahip MI için)	16	Çift
$D_7D_0$	Veri yolu (8 bit veri yoluna sahip MI için)	8	Çift
$\overline{RD}$	Genel Okuma Sinyali	1	Çıkış
$\overline{WR}$	Genel Yazma Sinyali	1	Çıkış
$\overline{IO/M}$	I/O yada Hafıza erişim durumu	1	Çıkış
$\overline{MEMR}$	Hafızadan Okuma Sinyali	1	Çıkış
$\overline{MEMW}$	Hafızaya Yazma Sinyali	1	Çıkış
$\overline{IOR}$	Giriş Biriminden Okuma Sinyali	1	Çıkış
$\overline{IOW}$	Giriş Birimine Yazma Sinyali	1	Çıkış
$\overline{RESET}$	Sıfırlama Sinyali	1	Çıkış



Sakarya Üniversitesi Bilgisayar  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ

- Sinyaller tablosunda üzeri çizili olan sinyaller Lojik 0 değerinde aktif olurken, normal sinyaller Lojik 1 değerinde aktif olmaktadır.



Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ

Sorular:



Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ