



MİKROİŞLEMCİLER

ve

MİKRODENETLEYİCİLER

VELİ ÇAMAN

2023

Bu kitabın hakları Veli ÇAMAN'a aittir. Tüm hakları saklıdır. Kaynak gösterilmeden kitaptan alıntı yapılamaz; Veli ÇAMAN'ın yazılı izni olmadan radyo ve televizyona uyarlanamaz; oyun, film, elektronik kitap, CD ya da manyetik bant haline getirilemez; fotokopi ya da herhangi bir yöntemle çoğaltılamaz, yayınlanamaz ve dağıtılamaz.

ÖNSÖZ

Bu kitap Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde okutulan “Mikrodenetleyiciler ve Kodlama” dersinin konularını kapsamaktadır. Öğrencilerin yardımcı kaynak olarak kullanmaları amacıyla hazırlanmış **ücretsiz** bir kaynaktır.

İÇİNDEKİLER

- 1- Mikroişlemciler ve Mikrodenetleyiciler
- 2- Mikroişlemcilerin Temel Özellikleri
- 3- Mikrobilgisayar
- 4- Mikrodenetleyici Tanımı ve Çeşitleri
- 5- Arduino Mikrodenetleyicisi
- 6- Mikrodenetleyici ve Elemanları
- 7- Arduino IDE Yazılımı

MİKROİŞLEMCİLER ve MİKRODENTLEYİCİLER

Mikroişlemciler, genellikle bir işlemci çekirdeğine ve bu çekirdek için gerekli olan bellek, giriş/çıkış portları ve zamanlayıcılar gibi temel bileşenlere sahiptir. Bunlar genellikle daha düşük güç tüketimi, daha küçük boyut ve düşük maliyet gibi avantajlar sunarlar, bu da onları genellikle gömülü sistemlerde ideal hale getirir.

Mikrodenetleyiciler, genellikle tek bir entegre devre içinde bulunan, işlemci, bellek, giriş/çıkış birimleri ve diğer periferikleri içeren küçük ölçekli bilgisayar işlemcileridir. Bunlar genellikle gömülü sistemlerde, endüstriyel otomasyon, tüketici elektroniği, araç kontrol sistemleri, tıbbi cihazlar, ev aletleri ve daha birçok alanda kullanılır.

Mikroişlemciler, genellikle Assembly dili veya C gibi düşük seviyeli programlama dilleri kullanılarak programlanır. Farklı mikroişlemci modelleri ve üreticileri, farklı mimarilere ve özelliklere sahip olabilir. Önde gelen mikroişlemci üreticileri arasında Intel, AMD, ARM, Microchip, STMicroelectronics, Texas Instruments ve daha birçok firma bulunmaktadır.

Mikroişlemciler, teknolojinin gelişmesiyle birlikte daha güçlü, düşük güç tüketen ve entegre daha fazla özellik sunan modeller haline gelmiştir. Bu sayede daha karmaşık gömülü sistemler tasarlamak ve yönetmek daha kolay hale gelmiştir.

1. MİKROİŞLEMÇİLERİN TEMEL ÖZELLİKLERİ

Mikroişlemcilerin Temel Özellikleri

Çekirdek Sayısı: Mikroişlemciler genellikle tek çekirdekli veya çok çekirdekli olarak gelir. Tek çekirdekli mikroişlemciler bir işlemci çekirdeği içerirken, çok çekirdekli mikroişlemciler birden fazla çekirdeğe sahiptir. Çok çekirdekli mikroişlemciler daha fazla çoklu görev yeteneği sunabilir.

İşlemci Hızı: İşlemci hızı, çekirdek başına döngü başına çalışma frekansını gösterir. Ölçüm birimi genellikle gigahertz (GHz) olarak ifade edilir. Daha yüksek hızlar, genellikle daha

iyi işlem performansı anlamına gelir, ancak işlemcinin mimarisi ve diğer faktörler de etkileyebilir.

Bellek Ön Belleği (Cache): Mikroişlemciler, hızı artırmak ve erişim sürelerini azaltmak için ön bellek adı verilen hızlı bellekler içerir. Ön bellek, işlemcinin sıkça kullanılan verilere daha hızlı erişim sağlar.

Bellek Mimarisi: Mikroişlemciler genellikle farklı bellek türleri (L1, L2, L3 ön bellekler) ve paylaşılan bellek sistemleri kullanır. Bellek mimarisi, işlemcinin veriye erişim hızını ve veri akışını etkileyebilir.

Komut Seti: İşlemcilerin komut seti, işlemcinin hangi komutları anlayabildiğini belirler. Farklı işlemci üreticileri farklı komut setleri kullanabilir (örneğin, x86, ARM). Bu, işletim sistemlerinin ve yazılımların belirli bir işlemci üzerinde çalışabilmesini sağlar.

Üretim Teknolojisi: Mikroişlemciler, belirli bir üretim teknolojisi kullanılarak üretilir. Üretim teknolojisi, transistör boyutları ve yoğunluğu gibi faktörleri içerir. Daha küçük transistörler genellikle daha düşük güç tüketimi ve daha iyi performans sağlar.

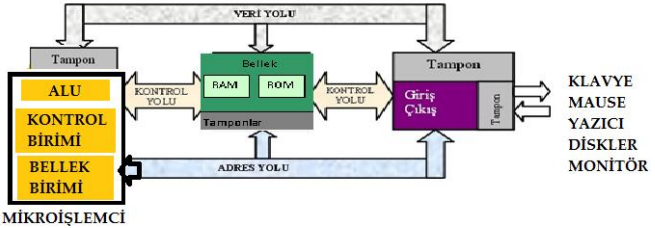
Termal Tasarım Gücü (TDP): TDP, mikroişlemcinin normal işlem sırasında üretebileceği ısıyı belirtir. Daha yüksek TDP değerleri genellikle daha yüksek performans anlamına gelebilir, ancak daha fazla enerji tüketimi ve ısınma sorunları da beraberinde gelebilir.

Güç Yönetimi: Modern mikroişlemciler genellikle güç yönetimi teknolojileri içerir. Bu teknolojiler, işlemcinin enerji tüketimini dinamik olarak yöneterek performans ve pil ömrü dengesini sağlar.

Hyper-Threading veya Simultaneous Multi-Threading (SMT): Bu özellik, tek bir fiziksel çekirdeği birden fazla sanal çekirdeğe bölmeyi ve iş parçacıklarını daha etkili bir şekilde işlemeyi sağlar.

Entegrasyon ve İşlevsellik: Bazı mikroişlemciler, grafik işlemcileri (GPU) veya özel hesaplama birimlerini entegre edebilir. Bu, daha iyi grafik performansı veya belirli hesaplama görevleri için özelleşmiş işlem yapabilme anlamına gelir.

2. MİKROBİLGİSAYAR



Mikrobilgisayar Blok Diagramı

1.1. Mikroişlemci ve Birimleri

Mikroişlemci, bir bilgisayarın veya diğer dijital cihazların merkezi işlem birimidir. Temel olarak, mikroişlemcinin görevi bilgisayarın işlemleri gerçekleştirmesini kontrol etmek ve yönetmektir. Mikroişlemcin, içinde bulunan işlemci

çekirdekleri, bellek, giriş/çıkış birimleri ve diğer alt bileşenler aracılığıyla görevleri yerine getirir.

Mikroişlemci, temelde veri işleme ve yönetme görevlerini gerçekleştirerek bir bilgisayar veya dijital cihazın çalışmasını sağlar.

Veri işleme, komut yürütme, bellek yönetimi ve giriş/çıkış kontrolü gibi görevleri birimleri aracılığıyla yapar.

1.1.1. ALU (Aritmetik ve Mantık Birimi)

Mikroişlemcinin en önemli kısmını aritmetik ve lojik birimi (ALU) oluşturur Bu ünite kaydediciler üzerinde toplama, çıkarma, karşılaştırma, kaydırma ve döndürme işlemleri yapar. Yapılan işlemin sonucu kaydediciler üzerinde saklanır.

Gelişmiş mikro işlemcilerin içindeki ALU'lar çarpma ve bölme işlemlerini yapabilmektedir. ALU'nun işlem yapabileceği en büyük veri, mikro işlemcideki kaydedicilerin veri büyüklüğü ile sınırlıdır. 8 bitlik mimariye sahip bir mikro işlemcideki ALU en fazla 8 bitlik sayılar üzerinde işlem yapar.

1.1.2. Kontrol Birimi

Kontrol birimi, sistemin tüm işleyişinden ve işlemin zamanında yapılmasından sorumludur. Kontrol birimi, bellekte program bölümünde bulunan komut kodunun alınıp getirilmesi, kodunun çözülmesi, ALU tarafından işlenmesi ve sonucun geri belleğe konulması için gerekli olan kontrol sinyalleri üretir. Bu sinyaller:

Sinyal seçimi: Sistemde kullanılacak sinyallerin ve sinyallerin uygulanacağı yerin belirlenmesi işlemi gerçekleştiren sinyaller.

Yön tayini: Sistemdeki verinin ne yöne gideceğini belirleyen sinyaller. (okuma veya yazma)

Zamanlama: Yapılacak işlemlerin sırasını ve zamanlamasını belirleyen sinyaller.

1.1.3. Bellek Birimi

Mikroişlemci belleği, mikroişlemcinin kendisinin veya işlemci çekirdeklerinin kullanımı için sağlanmış olan bellek türüdür. Mikroişlemci belleği, veri ve komutların geçici olarak saklandığı bir bellek alanıdır ve işlemcinin hızlı erişimi sağlaması için optimize edilmiştir. Mikroişlemci belleği, işlemcinin verileri hızlıca almasına, işlemesine ve saklamasına yardımcı olur.

1.2. İletişim Yolları

1.2.1. Veri Yolu

Veri yolu (data bus), bilgisayar sistemlerinde ve dijital cihazlarda veri iletişimini sağlayan bir yol veya iletişim yolu sistemidir. Bu yol, bilgisayarın farklı bileşenleri arasında veri transferi için kullanılır. Veri yolu, ana bellek, işlemci, giriş/çıkış birimleri ve diğer sistem bileşenleri arasında veri taşıyan bir elektriksel veya optik yol olarak düşünülebilir.

8-bitlik mikro işlemcilerde veri yolu 8 hattı içerirken 16-bitlik işlemcilerde 16 hattı içerir.

1.2.2.Adres Yolu

Adres yolu, bellek adreslerini veya I/O cihazlarının adreslerini taşıyıcı ve işlemcinin veya kontrol biriminin bu adresleri tanımasını sağlar.

Adres yolu ayrıca genişlik ve kapasite açısından da değişebilir. Adres yolu genişliği, aynı anda taşınabilen adres bit sayısını belirtir. Örneğin, 16-bit adres yolu 16 bit uzunluğunda adresleri taşıyabilir. Bu da bellek veya cihazların sayısını belirler.

Örneğin, 16-bit bir adres yolu 2^{16} (65536) farklı bellek hücresi veya cihaz adresini tanımlayabilir.

Bir mikro işlemci tarafından adreslenebilecek maksimum bellek kapasitesi '2n' formülü ile hesaplanabilir. 'n' adres hattı sayısını gösterir.

Bu durumda;

$2^{16} = 65536$ Bayt = 64 KBayt adres bölgesi,

$2^{20} = 1048576$ Bayt = 1MByte adres bölgesi ve adreslenebilir.

1.2.3. Kontrol Yolu

Mikro işlemcili sistemde bulunan birimler arasındaki ilişkiyi düzenleyen sinyallerin iletilmesi amacıyla kullanılan hatlar **kontrol yolu** olarak adlandırılır.

1.3. Bellekler

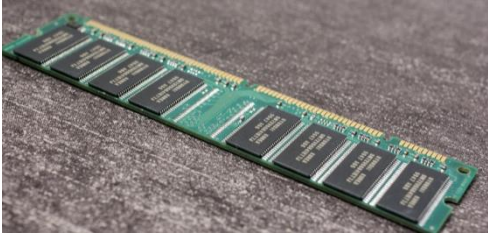
1.3.1. RAM Bellek

RAM (Random Access Memory) veya rastgele erişimli bellek, bilgisayar sistemlerinde geçici verilerin depolandığı bir tür hafıza birimidir. Bilgisayarın işlem yaparken geçici olarak kullandığı verileri tutar ve hızlı erişim imkanı sağlar. RAM, bilgisayarın daha hızlı çalışmasını sağlar çünkü verilere sabit disk gibi daha yavaş hafıza birimlerine göre çok daha hızlı erişilebilir.

RAM'in bellek boyutu, bilgisayarın aynı anda işleyebileceği veri miktarını belirler. Daha fazla RAM, daha büyük ve daha karmaşık programları veya işlemleri aynı anda yürütmek için daha fazla alan sağlar.

Bellek türleri ve hızları farklılık gösterebilir. Örneğin, DDR3, DDR4, ve DDR5 gibi farklı RAM nesilleri mevcuttur. Ayrıca,

bellek hızları megahertz (MHz) veya gigahertz (GHz) cinsinden ifade edilir ve daha yüksek hızlar genellikle daha iyi performans anlamına gelir.



RAM Bellek

1.3.2. ROM Bellekler

Yalnız okunabilen birimlere ROM (Read Only Memory) bellekler denir. Bu bellek elemanlarının en büyük özelliği enerjisi kesildiğinde içindeki bilgilerin silinmemesidir. ROM

belleklere bilgiler üretim aşamasında yüklenir. Kullanıcıların bellek içindeki bilgileri değiştirmesi mümkün değildir.

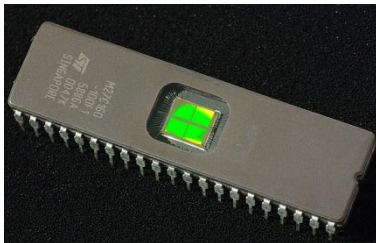
1.3.3. Programlanabilir ROM Bellek (PROM)

PROM (Programmable Read-Only Memory), programlanabilir salt-okunur bellek anlamına gelir. PROM, özel olarak bir kez yazılabilen ve daha sonra okunabilen bir bellek türüdür. Bu tür bellekler, önceden belirlenmiş verileri veya programları saklamak için kullanılır ve bunlar sonradan değiştirilemez veya silinemez. PROM'un kullanımı genellikle kalıcı veri saklama gereksinimlerinde ve özel uygulamalarda bulunur.

PROM'un programlanabilir olması, üretici tarafından sağlanan özel bir cihazla gerçekleştirilir.

1.3.4. Silinebilir ve Programlanabilir ROM Bellek (EPROM)

EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory) adı verilen bir türevi daha vardır. EPROM, belirli bir tür ultraviyole (UV) ışık altında silinebilen bir PROM türüdür. Bu nedenle, içeriği değiştirilerek yeniden programlanabilir. EPROM programlamak için özel bir cihaz gerektirir ve silmek için ultraviyole ışık altında bırakılması gerekir. Programlanırken üzerindeki penceresi UV ışık görmeyecek şekilde kapatılır.



EPROM Bellek

1.3.5. Elektriksel Yolla Değiştirilebilir ROM (EEPROM)

Üzerindeki bilgiler, elektriksel olarak yazılabilen ve silinebilen bellek elemanlarıdır. “EEPROM”u besleyen enerji kesildiğinde üzerindeki bilgiler kaybolmaz.

Programlayıcılar üzerinden gönderilen elektriksel sinyalle programlanır. Günümüzde kullandığımız flash bellekler bu özelliğindedir.

1.4. Giriş/Çıkış Birimleri (I/O)

Bilgisayarların giriş/çıkış (input/output) birimleri, bilgisayarın dış dünya ile etkileşimde bulunmasını sağlayan donanım bileşenleridir. Bu birimler, kullanıcının veri girişi yapmasını, bilgisayarın sonuçları görüntülemesini veya dış cihazlarla iletişim kurmasını sağlar.

Örnek: Klavye, Mouse, Monitör, Yazıcı v.b.

3. MİKRODENETLEYİCİ TANIMI VE ÇEŞİTLERİ

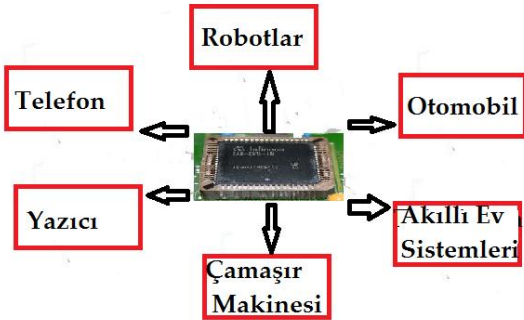
3.1. Mikrodenetleyici Tanımı

Bir mikro işlemcili sistemi meydana getiren temel bileşenlerden mikro işlemci, bellek ve G/Ç birimlerinin, bazı özellikleri kırılarak (azaltılarak) tek bir entegre içerisinde üretilmiş biçimine mikrodenetleyici (microcontroller) denir. Mikrodenetleyiciler, genellikle gömülü sistemlerde (embedded systems) kullanılmak üzere tasarlanır ve kontrol ve denetleme görevlerini yerine getirmek için kullanılır.

Mikrodenetleyicilerde tüm bu birimler (işlemci, bellek ve G/Ç, bunlara ADC ve DAC gibi sinyal dönüştürücü elemanlarda eklenebilmektedir) bir arada bulunmaktadır.

Mikrodenetleyici tüm birimlerin birarada tek bir entegrede olması işlem hızına ve performansa doğrudan yansımaktadır. Endüstrinin her kolunda kullanılan mikrodenetleyiciler; otomobillerde, kameralarda, cep telefonlarında, fotokopi ve

Çamaşır makinelerinde, televizyonlarda, oyuncak vb. cihazlarda kullanılmaktadır.



Mikrodenetleyicilerin Kullanım Alanları

3.2. Mikrodenetleyici Çeşitleri

Mikrodenetleyiciler, farklı özelliklere, işlevlere ve kullanım alanlarına yönelik olarak çeşitli türlerde gelir.

İşte yaygın olarak kullanılan mikrodenetleyici çeşitlerinin bazıları:

8-bit Mikrodenetleyiciler: Temel kontrol ve gömülü sistem uygulamaları için kullanılırlar. Basit projelerde yaygın olarak tercih edilirler. Örneğin, Intel 8051 ve PIC mikrodenetleyicileri.

16-bit Mikrodenetleyiciler: Daha karmaşık gömülü sistem uygulamaları için kullanılırlar. Daha fazla bellek ve işlem gücü sunarlar. Örneğin, PIC24, MSP430 gibi çeşitli 16-bit mikrodenetleyici aileleri.

32-bit Mikrodenetleyiciler: Yüksek performans gerektiren uygulamalar için kullanılırlar. Geniş bellek kapasitesi, hızlı

işlemci hızı ve gelişmiş işlem yetenekleri sunarlar. ARM tabanlı mikrodenetleyiciler, STM32 ve ESP32 gibi örnekler.

ARM Mikrodenetleyiciler: ARM mimarisine dayalı mikrodenetleyiciler, yüksek performans, enerji verimliliği ve geniş işlemci ailesi ile bilinir. Cortex-M serisi, gömülü sistem uygulamaları için yaygın olarak kullanılır.

PIC Mikrodenetleyiciler: Microchip Technology tarafından üretilen PIC mikrodenetleyiciler, geniş bir ürün yelpazesi sunar ve çeşitli işlemci çekirdekleri, hızlar ve özellikler içerir.

AVR Mikrodenetleyiciler: Atmel tarafından geliştirilen AVR mikrodenetleyiciler, basit ve orta düzeyde gömülü sistem projeleri için popülerdir.

Raspberry Pi Pico ve Arduino Nano: Bu tür kartlar, genellikle öğrenme ve hobi projeleri için kullanılır. Gömülü sistem programlamayı öğrenmek isteyenler için iyi bir başlangıç noktasıdır.

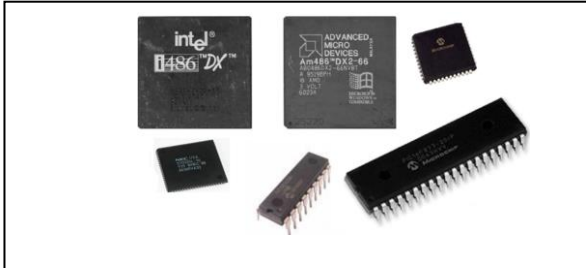
Gömülü FPGA Mikrodenetleyiciler: FPGA (Field-Programmable Gate Array) teknolojisi ile birleştirilen

mikrodenetleyiciler, özelleştirilmiş donanım tasarlamak ve uygulamak için kullanılır.

WiFi ve Bluetooth Entegreli Mikrodenetleyiciler: IoT (Internet of Things) projeleri için WiFi veya Bluetooth yeteneklerine sahip mikrodenetleyicilerdir. Örneğin, ESP8266, ESP32 gibi.

USB Kontrolör Mikrodenetleyiciler: USB arayüzüne sahip cihazlar tasarlamak için kullanılırlar. USB iletişimi sağlama yeteneği sunarlar.

Aşağıda mikrodenetleyicilerin dış görünüşleri görülmektedir.



3.3. Mikrodenetleyicilerde Dikkat Edilmesi Gereken Özellikler

Mikrodenetleyici seçerken dikkate almanız gereken birkaç önemli özellik bulunmaktadır. Bu özellikler, projenizin gereksinimlerine ve performans beklentilerine göre değişebilir. **İşte mikrodenetleyici seçerken dikkate almanız gereken bazı önemli özellikler:**

İşlemci Çekirdeği ve Hızı: Mikrodenetleyicinin işlemci çekirdeği, işlem gücü ve hızı projenizin performansını büyük ölçüde etkiler. Uygulamanızın gerektirdiği işlem gücüne ve hızına uygun bir çekirdek seçmelisiniz.

Bellek Kapasitesi: Program kodunun ve verilerin depolanması için gereken bellek kapasitesi önemlidir. İyi bir bellek yönetimi için yeterli bellek kapasitesine sahip bir mikrodenetleyici seçmelisiniz.

Giriş/Çıkış (I/O) Yetenekleri: Projedeki sensörler, aktüatörler ve diğer cihazlarla iletişim kurmak için yeterli sayıda ve türde I/O portuna sahip olmalısınız.

Enerji Verimliliği: Pil çalıştırılan veya düşük enerji tüketimi gerektiren projelerde, mikrodenetleyicinin enerji verimliliği önemlidir. Uyku modları, düşük güç tüketimi özellikleri gibi faktörleri göz önünde bulundurmalısınız.

Gömülü İletişim: Projenizde iletişim gerekiyorsa, WiFi, Bluetooth, Ethernet gibi iletişim arayüzlerini destekleyen mikrodenetleyicileri tercih etmelisiniz.

Entegrasyon: Mikrodenetleyicinin entegre ettiği bileşenler, projenizin karmaşıklığına göre değişebilir. Entegre USB, ADC, DAC, sensör arabirimleri gibi bileşenler projeyi kolaylaştırabilir.

Geliştirme ve Programlama Kolaylığı: Mikrodenetleyiciye yönelik geliştirme ortamı, programlama dili ve kaynakları göz önünde bulundurun. Aynı zamanda programlamada kullanacağınız dil veya arayüzü tercih etmelisiniz.

Dayanıklılık ve Ortam Uygunluğu: Projeyi kullanacağınız ortama uygun dayanıklılık ve çevresel şartlara dayanabilme yeteneği önemlidir. Endüstriyel uygulamalar veya dış mekan projeleri için dayanıklı mikrodenetleyiciler gerekebilir.

Fiyat ve Bütçe: Projeyinizin bütçesine uygun bir mikrodenetleyici seçmelisiniz. Fiyat, performans ve özellikler arasında denge sağlamaya çalışmalısınız.

Destek ve Dokümantasyon: Üretici tarafından sağlanan destek, kullanım kılavuzları, örnek projeler ve forumlar gibi kaynaklar, projenizin sorunsuz ilerlemesi için önemlidir.

Güvenlik ve Koruma: Hassas verileri veya güvenlik gereksinimlerini taşıyan projelerde güvenlik ve koruma özelliklerini değerlendirmelisiniz.

3.4. Mikrodenetleyicilerin Sağladığı Üstünlükler

Mikrodenetleyiciler, çeşitli uygulama alanlarında farklı avantajlar sunan elektronik bileşenlerdir.

İşte mikrodenetleyicilerin sağladığı bazı üstünlükler:

Entegrasyon ve Küçük Boyut: Mikrodenetleyiciler, işlemci, bellek, I/O portları ve zamanlama birimlerini tek bir çip üzerinde entegre eder. Bu, karmaşık devrelerin daha küçük boyutlarda tasarlanmasına ve daha az fiziksel alan kaplamasına olanak tanır.

Düşük Güç Tüketimi: Çoğu mikrodenetleyici, enerji verimliliği için optimize edilmiştir. Bu, pil veya batarya ile çalışan taşınabilir cihazlar için özellikle önemlidir. Aynı zamanda enerji maliyetlerini azaltabilir.

Maliyet Etkinlik: Mikrodenetleyiciler, çok sayıda bileşeni tek bir çipte birleştirerek maliyetleri düşürebilir. Bu, üretim maliyetlerini ve nihai ürün fiyatını azaltmaya yardımcı olabilir.

Özelleştirilebilirlik: Mikrodenetleyiciler, belirli bir uygulamanın ihtiyaçlarına göre programlanabilir. Bu, tasarımcılara özelleştirilmiş kontrol ve denetleme işlevleri eklemelerine olanak tanır.

Hız ve Performans: Mikrodenetleyiciler, çeşitli işlem gücü seviyelerinde gelir ve işlemci hızları farklı uygulama gereksinimlerine göre optimize edilir.

Dijital ve Analog İşleme: Mikrodenetleyiciler, hem dijital hem de analog işlem yetenekleri sunabilir. Bu, sensör verilerini işleme, kontrol döngülerini gerçekleştirme ve diğer karmaşık işlemleri kolaylaştırır.

Hızlı Prototipleme: Mikrodenetleyiciler, hızlı prototip oluşturmayı kolaylaştırır. Donanım ve yazılımın birleşik olduğu mikrodenetleyici çözümleri, ürün geliştirme sürecini hızlandırabilir.

Gömülü İletişim: Mikrodenetleyiciler, iletişim arayüzleri sayesinde diğer cihazlar ve ağlarla iletişim kurabilir. Bu, IoT

(Internet of Things) projelerinde veya ağına bağlı sistemlerde kullanımları için idealdir.

Düşük Üretim Maliyeti: Mikrodenetleyicilerin kitlesel üretim avantajları, yüksek kaliteli ürünlerin düşük maliyetle üretilmesine olanak tanır.

Geniş Ürün Yelpazesi: Mikrodenetleyiciler, farklı işlemci çekirdekleri, bellek boyutları, I/O yetenekleri ve diğer özelliklerle geniş bir ürün yelpazesi sunar. Bu, farklı uygulama gereksinimlerini karşılamak için seçenekler sunar.

3.5. Mikrodenetleyici Programlamak İçin Gerekli Donanımlar ve Yazılım

Bir mikrodenetleyiciyi programlamak için bazı temel donanımlara ihtiyacınız olacaktır. Donanımlar, mikrodenetleyiciyi programlama ve hata ayıklama süreçlerini kolaylaştırmak için kullanılır.

İşte mikrodenetleyici programlamak için gerekli temel donanımlar:

Bilgisayar: Mikrodenetleyici programlamak için masa üstü veya dizüstü bir bilgisayara ihtiyaç var.

Programlama Cihazı: Mikrodenetleyiciyi programlamak için özel bir programlama cihazı gerekebilir. Bu cihaz, mikrodenetleyiciye programı yüklemenizi sağlar. Üreticinin önerdiği veya ürün belgelerinde belirtilen bir programlama cihazı kullanmanız önerilir.

Programlama Kablosu: Mikrodenetleyiciyi programlama cihazına bağlamak için bir programlama kablosuna ihtiyacınız olacaktır. Bu kabloyla programlama cihazı ve mikrodenetleyici arasında bağlantı sağlanır.

Geliştirme Kartı: Mikrodenetleyiciyi test etmek ve programı çalıştırmak için bir geliştirme kartı gerekebilir. Bu kart, mikrodenetleyici çipini üzerinde bulunduran ve I/O portları, besleme bağlantıları gibi temel bileşenleri içeren bir platformdur.

Breadboard (Deney Tahtası): Projenizi prototiplemek veya test etmek için bir breadboard kullanabilirsiniz. Bu, geçici devre tasarımları oluşturmanıza yardımcı olur.

Besleme Kaynağı: Geliştirme kartını ve mikrodenetleyiciyi beslemek için uygun bir besleme kaynağına ihtiyacınız olacaktır. Bu, kartın ve mikrodenetleyicinin çalışması için gereklidir.

USB-TTL Dönüştürücü (UART): Mikrodenetleyiciler genellikle seri iletişim (UART) protokolünü kullanır. Bu nedenle, mikrodenetleyiciyi bilgisayarınıza bağlamak için bir USB-TTL dönüştürücüye ihtiyacınız olabilir.

Logic Analyzer veya Osiloskop: Mikrodenetleyici programlamada hata ayıklama yaparken, sinyalleri izlemek ve analiz etmek için bir logic analyzer veya osiloskop kullanmanız faydalı olabilir.

Çevre Birimleri ve Sensörler (Opsiyonel): Projeye bağlı olarak, çevre birimleri, sensörler veya aktüatörler gibi diğer bileşenlere ihtiyacınız olabilir.

Mikrodenetleyici programlayıcı yazılımı: Kullanılacak mikrodenetçinin programlayıcı yazılımı bilgisayara kurulur ve programlama işlemi gerçekleştirilir.

4. ARDUİNO MİKRODENETLEYİCİSİ

Arduino, özellikle hobi elektroniği projeleri için tasarlanmış bir açık kaynaklı donanım ve yazılım platformudur. Arduino, mikrodenetleyici tabanlı projeler geliştirmeyi kolaylaştırmak için tasarlanmıştır ve programlama, donanım bağlantıları ve kodlama için kullanımı kolay bir arayüz sunar.

Açık kaynak ifadesi, yazılımın kaynak koduna ve donanım bilgilerine erişiminin serbest olması ve isteğe göre değiştirilebilmesi anlamındadır. Baskılı devresi, şematik tasarımı, PC üzerinde çalışan derleyicisi, kütüphaneleri ve tüm detayları ile internet ortamında paylaşılmaktadır. Arduino platformunda Atmega ailesinden mikrodenetleyiciler kullanılır.

4.1.Arduino Platformunun Sağladığı Avantajlar

Kolay Kullanım: Arduino, programlama konusunda deneyimi olmayan kişilerin bile elektronik projeler geliştirmesine olanak tanır. Basit ve anlaşılabilir bir programlama dili kullanır.

Genişletilebilirlik: Arduino kartlarına çeşitli sensörler, aktüatörler ve diğer bileşenler ekleyerek projeleri genişletebilirsiniz.

Hızlı Prototip Olusturma: Arduino, hızlı prototipleme için idealdir. Kolayca yeni fikirleri test etmek ve çalışma prensiplerini anlamak için kullanılabilir.

Topluluk Desteği: Arduino, büyük bir kullanıcı topluluğuna sahiptir. Bu topluluk, paylaşılan projeler, öğreticiler ve destek sunar.

Düşük Maliyet: Arduino kartları ve bileşenleri genellikle uygun maliyetlidir. Bu da hobi projelerinin bütçeye uygun şekilde gerçekleştirilmesini sağlar.

4.2. Arduino eşitleri

Arduino Uno: En yaygın kullanılan Arduino modellerinden biridir. Temel I/O portları, USB bağlantısı ve geniş bir kullanıcı topluluğu bulunur.



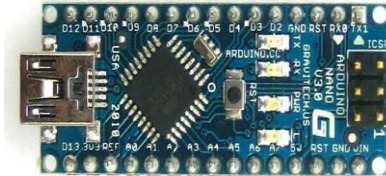
Arduino UNO

Arduino Mega: Geniş I/O portlarına sahip daha büyük bir modeldir. Birden fazla sensör veya aktüatörü kontrol etmek isteyen projeler için uygundur.



Arduino MEGA

Arduino Nano: Küçük boyutlu ve kompakt bir modeldir. Projelerinizde yer tasarrufu yapmanız gerektiğinde tercih edilebilir.



Arduino NANO

Arduino Pro Mini: Küçük boyutlu, basit bir modeldir. Projelerinizi küçük boyutlarda gerçekleştirmek istediğinizde kullanılabilir.



Arduino PRO Mini

Arduino Yun: Arduino ile Linux işletim sistemini birleştiren bir modeldir. WiFi yetenekleri ve genişletilebilirlik özellikleri sunar.



Arduino YUN

Arduino Zero: ARM Cortex-M0 tabanlı bir modeldir. Daha yüksek performanslı projeler için tercih edilebilir.



Arduino ZERO

Arduino Portenta H7: Yüksek performanslı bir modeldir. Endüstriyel projeler ve gelişmiş IoT uygulamaları için tasarlanmıştır.

Arduino Nano 33 Serisi: Arduino Nano 33 BLE ve Arduino Nano 33 IoT gibi modeller, Bluetooth ve WiFi iletişimi gibi özellikleri içerir.

5. MİKRODENETLEYİCİ VE ELEMANLARI

5.1. Arduino UNO Donanım Yapısı

Arduino Uno, özellikle başlangıç seviyesi ve orta seviye kullanıcılar için uygun olan popüler bir mikrodenetleyici geliştirme platformudur.

Arduino Uno'nun Temel Özellikleri:

Mikrodenetleyici: Arduino Uno, ATmega328P mikrodenetleyicisi kullanır. Bu mikrodenetleyici, 8-bit AVR mimarisine sahiptir ve 16 MHz saat hızında çalışır.

Dijital Giriş/Çıkış Pinleri: Arduino Uno, 14 adet dijital giriş/çıkış pini sunar. Bu pinler, dijital sinyalleri okumak veya kontrol etmek için kullanılabilir.

Analog Giriş Pinleri: Arduino Uno, 6 adet analog giriş pini sunar. Bu pinler, analog voltaj seviyelerini ölçmek için kullanılır.

PWM Pinleri: Arduino Uno, 6 adet PWM (Pulse-Width Modulation) çıkış pini içerir. Bu pinler, analog sinyal çıkışı oluşturmak için kullanılabilir.

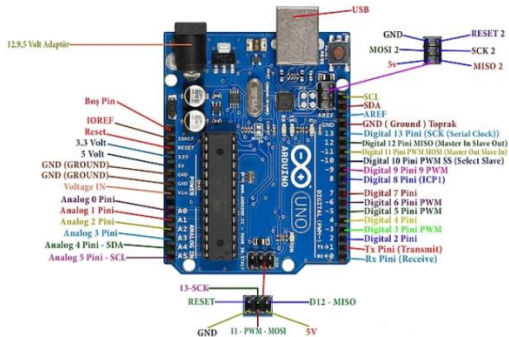
Seri Bağlantı Portları: Arduino Uno, USB üzerinden bilgisayarla iletişim kurmak için bir USB bağlantı noktası sunar.

Besleme Gerilimi: Arduino Uno, 5V ile beslenir. Ayrıca, harici bir güç kaynağı kullanarak 7V ila 12V arasındaki bir gerilimi destekler.

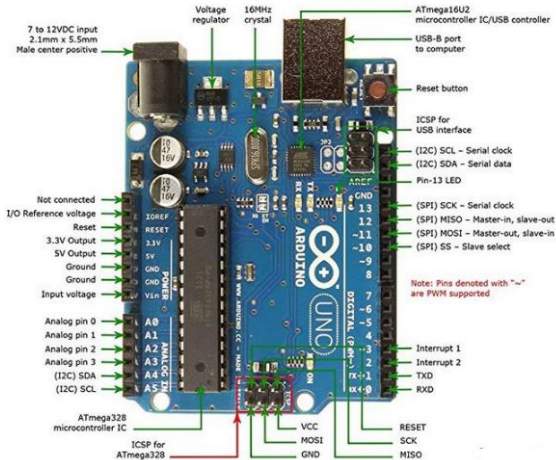
Flash Bellek: ATmega328P mikrodenetleyici üzerinde 32 KB flash bellek bulunur. Bu bellek, Arduino programlarını saklamak için kullanılır.

SRAM ve EEPROM: Arduino Uno, 2 KB SRAM (Statik RAM) ve 1 KB EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) bulundurur.

İşletim Sistemi: Arduino Uno, Arduino IDE (Integrated Development Environment) üzerinde yazılan programları çalıştırır. Arduino IDE, C/C++ tabanlı bir programlama dilini kullanır.

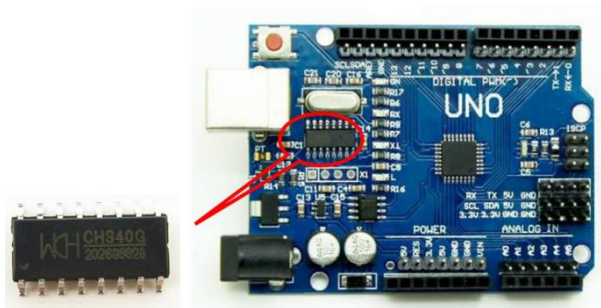


Arduino UNO Pin Yapısı



Arduino UNO Ekipman Yerleri

5.3. Klon Arduino Nedir ?



CH340 Mikrodenetleyicisi

Klon (CH340 kullanan)
Arduino UNO

Arduino üzerinde USB bağlantıyı seri UART bağlantıya dönüştüren bir çip bulunur. Orjinal arduino Uno 'da bu işlemi,

ATmega16u2 isimli çip sağlar. Fakat klon kartlarda CH340 isimli bir çip bu görevi yerine getirir.

Arduino programlarken bilgisayarda kodları derleyip Arduino' ya yükleyen Arduino IDE programı klon sürücülerde bazı hatalar verebilir. Bundan dolayı fiyat farkının düşük olması nedeniyle klon yerine Atmega çipli Arduino kullanılması uyumsuzluk sorununu ortadan kaldırır.

5.4. Arduino MEGA Donanım Yapısı

Arduino Mega, daha fazla giriş/çıkış pinine, daha büyük belleğe ve daha fazla işlem gücüne sahiptir.

Arduino Mega'nın Temel Özellikleri:

Mikrodenetleyici: Arduino Mega, ATmega2560 mikrodenetleyicisini kullanır. Bu mikrodenetleyici, 8-bit AVR mimarisine sahiptir ve 16 MHz saat hızında çalışır.

Dijital Giriş/Çıkış Pinleri: Arduino Mega, 54 adet dijital giriş/çıkış pini sunar. Bu pinler, dijital sinyalleri okumak veya kontrol etmek için kullanılabilir.

Analog Giriş Pinleri: Arduino Mega, 16 adet analog giriş pini sunar. Bu pinler, analog voltaj seviyelerini ölçmek için kullanılabilir.

PWM Pinleri: Arduino Mega, 15 adet PWM (Pulse-Width Modulation) çıkış pini içerir. Bu pinler, analog sinyal çıkışı oluşturmak için kullanılabilir.

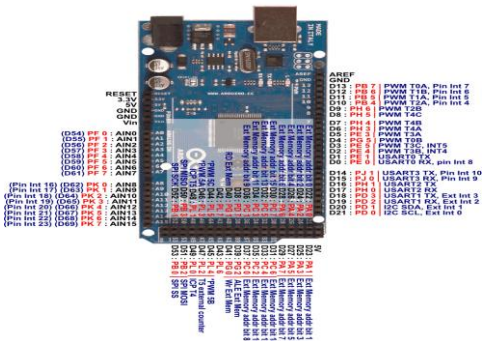
Seri Bağlantı Portları: Arduino Mega, USB üzerinden bilgisayarla iletişim kurmak için bir USB bağlantı noktası sunar.

Besleme Gerilimi: Arduino Mega, 5V ile beslenir. Ayrıca, harici bir güç kaynağı kullanarak 7V ila 12V arasındaki bir gerilimi destekler.

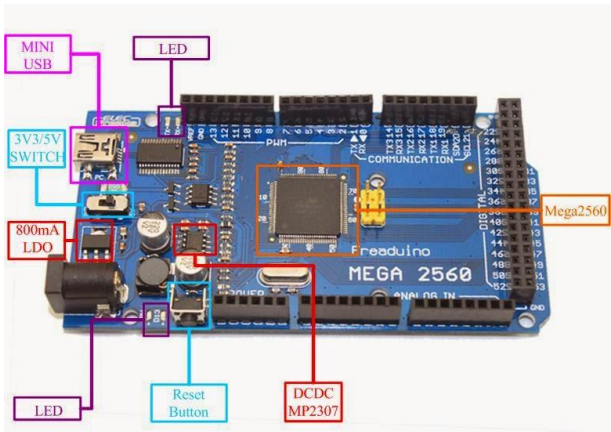
Flash Bellek: ATmega2560 mikrodenetleyici üzerinde 256 KB flash bellek bulunur. Bu bellek, Arduino programlarını saklamak için kullanılır.

SRAM ve EEPROM: Arduino Mega, 8 KB SRAM (Statik RAM) ve 4 KB EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) bulundurulur.

İşletim Sistemi: Arduino Mega, Arduino IDE (Integrated Development Environment) üzerinde yazılan programları çalıştırır. Arduino IDE, C/C++ tabanlı bir programlama dilini kullanır.

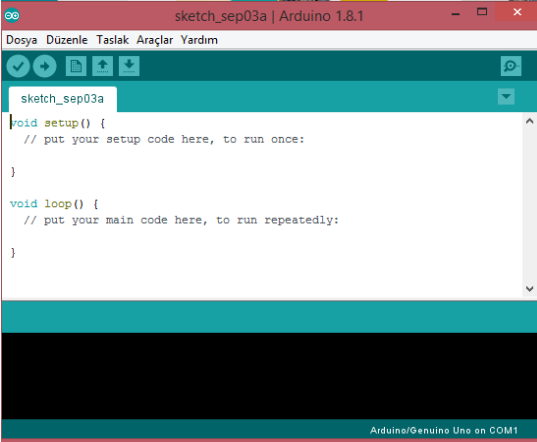


Arduinu MEGA Pin Yapısı



Arduino MEGA Ekipman Yerleri

6. ARDUİNO IDE YAZILIMI



The screenshot displays the Arduino IDE environment. The title bar indicates the sketch name 'sketch_sep03a' and the version 'Arduino 1.8.1'. The menu bar includes 'Dosya', 'Düzenle', 'Taslak Araçlar', and 'Yardım'. The toolbar contains icons for saving, undo, redo, opening a file, uploading, and downloading. The main editor area shows the following code:

```
sketch_sep03a
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
```

At the bottom right, the status bar shows 'Arduino/Genuino Uno on COM1'.

Arduino IDE Ekran Görüntüsü

Arduino IDE (Integrated Development Environment), Arduino platformunda projelerin geliştirilmesi ve programlanması için kullanılan bir yazılım geliştirme ortamıdır. Arduino IDE, kullanıcıların Arduino kartları üzerindeki mikrodenetleyicilere programlar yüklemelerini ve projeleri geliştirmelerini sağlayan bir araçtır. Komutların yazılmasına, derleme işleminin yapılmasına ve son olarak bilgisayarın USB portuna bağlı arduino'ya programı yüklemek için kullanılır.

Arduino IDE Yazılımının Yüklenmesi



Downloads **Sayfada "Windows" a tıklıyoruz.**

Arduino IDE 2.2.1

The new major release of the Arduino IDE is faster and even more powerful! In addition to a more modern editor and a more responsive interface it features auto-completion, code navigation, and even a live debugger.

For more details, please refer to the [Arduino IDE 2.0 documentation](#).

Nightly builds with the latest bugfixes are available through the section below.

DOWNLOAD OPTIONS

- Windows** Win 10 and newer, 64 bits
- Windows** Win10 installer
- Windows** ZIP file
- Linux** AppImage 64 bits (32bit-64)
- Linux** ZIP file 64 bits (32bit-64)
- macOS** Intel, 15.14, "Mojave" or newer, 64 bits
- macOS** Apple Silicon, 11, "Big Sur" or newer, 64 bits

Release Notes

Arduino - Home

PROFESSIONAL EDUCATION STORE Search on Arduino.cc SIGN

HARDWARE **SOFTWARE** CLOUD DOCUMENTATION COMMUNITY BLOG ABOUT

Menüden SOFTWARE tıklanır.

WHAT IS ARDUINO?

İndirme bittikten sonra menü dosyaya tıklıyoruz.

Support the Arduino IDE
Since the release 1.x release in March 2015, the Arduino IDE has
been downloaded **75.623.197** times — Impressive! Help its
development with a donation.

\$3

\$5

\$10

\$25

\$50

Other

JUST DOWNLOAD

CONTRIBUTE & DOWNLOAD



arduino-ide_2.2.1...exe
21.7.107 KB 17.06.2020

Help

Tanımlı g...
- +

Açılan sayfada "JUST DOWNLOAD" a tıklıyoruz.

Support the Arduino IDE

Since the release 1.x release in March 2015, the Arduino IDE has
been downloaded **75.623.077** times — Impressive! Help its
development with a donation.

\$3

\$5

\$10

\$25

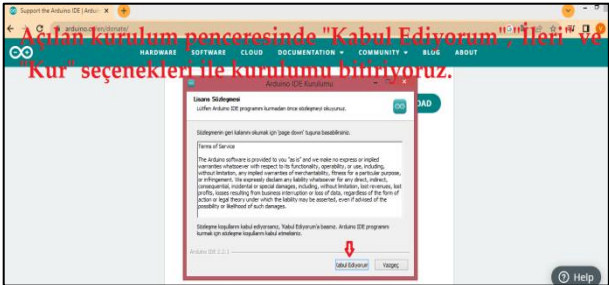
\$50

Other

JUST DOWNLOAD

CONTRIBUTE & DOWNLOAD





KAYNAKÇA

- 1- ADALI Eşref, Mikro işlemciler Mikrobilbisayarlar, 1998.
- 2- HOŞGÖREN Mehmet, Mikroişlemciler, Ankara, 2003.
- 3-TOPBAŞOĞLU Oktay, Mikroişlemciler ve Mikrokontrolcüler, 2001
- 4- <http://www.megep.meb.gov.tr/>
- 5- <https://www.arduino.cc/>
- 6-Vikipedia