

BİLGİSAYAR BİLİMİ DERSİ 10.SINIFLAR ROBOT PROGRAMLAMA DERS NOTLARI-1

ÜNİTE 1: ROBOT VE ROBOT MİMARİSİ

Robot, mekanik sistemleri ve bunlarla ilişkili kontrol ve algılama sistemleriyle bilgisayar algoritmalarına bağlı olarak akıllı davranan makinelerdir.

Robot Kontrol Yöntemleri : Robotların hangi durumda ne yapacağına, ne tepki göstereceğine karar verme işlemine robot kontrolü adı verilir. Robot kontrol yöntemleri:

- 1- Tepkisel Kontrol
- 2-Bilinçli Kontrol
- 3- Karma Kontrol
- 4- Davranışsal Kontrol

ÜNİTE 2: ROBOT TÜRLERİ VE EĞİTSEL AMAÇLI ROBOTLAR

Günümüzdeki robotları uygulama alanına göre robotlar ve hareket mekaniğine göre robotlar olarak sınıflandırılabiliriz. Eğitsel amaçlı robotları ise özellikleri nedeniyle ayrı kategoride inceleyeceğiz.

A) Uygulama Alanına Göre Robotlar

- **Endüstriyel Robotlar:** Endüstriyel üretimde kullanılan robotlardır. En yaygın kullanım şekli robot kollarıdır.
- **Ev Robotları:** Evlerde kullanılmak üzere tasarlanmıştır.
- **Tıbbi Robotlar:** Cerrahi operasyonlarda, ilaç üretiminde ve dağıtımında, hastanelerde malzeme taşımak ve doktorlara yardımcı olmak için tasarlanmış robotlardır.
- **Servis Robotları:** İnsanlar tarafından yapılan tehlikeli ve zor işlerde insanlara yardımcı olmaları için tasarlanmıştır.
- **Askeri Robotlar:** Askeri kullanım için tasarlanmıştır. Bomba imha robotları, insansız hava araçları vs.
- **Eğlence Robotları:** Herhangi bir hizmette kullanılmayan, eğlence ve oyun arkadaşlığı için tasarlanan robotlardır.
- **Uzay Robotları:** Uzay araştırmalarında kullanılmak üzere tasarlanmış robotlardır.
- **Hobi ve Yarışma Robotları:** Hobi amaçlı tasarlanmıştır. Sumo robotlar, çizgi izleyen robotlar, dronlar ...
- **Sanal Robotlar:** Fiziksel olarak bulunmayan, bilgisayar ortamında tasarlanmıştır. Simülatörler, sohbet botları ve çağrı merkezi botları bu sınıfta değerlendirilebilir.

B) Hareket Mekaniğine Göre Robotlar

- **Sabit Robotlar:** Sabit bir eksen üzerinde hareket edebilen, sürekli tekrarlanan görevleri yapmak üzere tasarlanmış robotlardır. Ör: Robot kollar
- **Tekerlekli Robotlar:** Pozisyonlarını tekerlekleriyle değiştirebilen robotlardır. Tekerlekler ile hareket etmek, diğer sistemlere göre daha kolay ve ucuzdur.
- **Paletli Robotlar:** Paletler vasıtasıyla hareket yeteneği kazandırılmış robotlardır. Arazi kullanımları içindir.
- **Ayaklı Robotlar:** Hareket yetenekleri ayaklar vasıtasıyla kazandırılmış robotlardır. Tekerlekli robotlara göre daha üstün ve daha karmaşık bir yapıya sahiptirler.
- **Yüzen Robotlar:** Suda hareket edebilen robotlardır. Uzak kontrol edilebilenleri olduğu gibi otonom çalışabilen çeşitleri de mevcuttur.
- **Uçan Robotlar:** Kanat, pervane ya da balonları ile havada asılı kalıp, hareket edebilen robotlardır.
- **Sürü Robotları:** Benzer fonksiyonlara sahip birçok robotun bir araya gelmesiyle oluşur.

- **Yılan Robotlar:** Çok yönlü hareket yetenekleriyle her türlü zorlu alanda ilerleyebilir, arama kurtarmada kullanılır
- **Elastik Robotlar:** Genellikle gövdeleri silikondan yapılan bu robotlar. El, kol gibi parçaları elektrik sinyalleri ile uyarıldığında şekil ve pozisyon değiştirebilen robotlardır.
- **Küresel Robotlar (Robotik Toplar):** Top şeklindeki robotlardır. Kar, kum gibi zeminlerde tekerlekli robotlara göre daha iyi performans sergilerler.
- **Hibrid Robotlar:** Birden fazla hareket mekaniğine sahiptir.
- **Modüler Robotlar:** Robotik sistemi çeşitli robotik parçalara ayrılmış robotlardır.
- **Mikro Robotlar:** Mikro hassasiyetle işlem yapabilen robotlardır. Tıp alanında kullanılan robotlardır.
- **Nano Robotlar:** Nanometre boyutlarında tasarlanmış robotlardır. Nanoteknoloji, biyoteknoloji ve biyomedikal alanlarında kullanılan robotlardır.
- **Beam Robotlar:** Temel elektronik bileşenleri tasarlanmış robotlardır.

Eğitsel Amaçlı Robotlar

Robotlar eğitimde daha çok STEM(Science, Technology, Engineering and Mathematics) eğitimini desteklemek için kullanılmaktadır..

- **Blok Tabanlı Robot Montaj Setleri:** Öğrencilerin kendi robotlarını tasarlamaları için birbirine kolay bağlanabilen parçalardan oluşur.
- **Düşük Maliyetli Programlanabilir Robotik Kol Setleri:** Çocukların kendi robotik kollarını programlayabildikleri setlerdir.
- **Düşük Maliyetli Minimum Özelliklerde Mobil Robot Kitleri:** Temel düzeyde özelliklere ve algılayıcılara sahip montajlanmamış şekilde satışa sunulan düşük maliyetli robotik kitlerdir.
- **Açık Kaynaklı Düşük Maliyetli Mobil Robot Platformları:** Eğitim amaçlı olarak, açık kaynak donanım ve açık kaynak yazılım araçları ile tasarlanmış robotik setlerdir.

ÜNİTE 3: EĞİTSEL ROBOTTA MEKANİK BİLEŞENLER

Eğitsel robotlarda kullanılan mekanik bileşenler;

- 1: **Şaseler:** Robot gövdesini oluşturmak için kullanılan çeşitli türde plastik veya metalden yapılmış delikli, montaja hazır plakalardır.
- 2: **Mekanik Kollar, Aktüatörler:** Robotun bir nesneyi tutması, kaldırması, sürüklemesi, yukarı-aşağı, sağ-sol hareketi yapması için kullanılan mekanik bileşenlerdir.

3: **Robot Mekanik Parçaları:** Robota ve robot gövdesine eklem yaparak robotik platformu istenilen şekilde oluşturmayı amaçlayan yapısal bileşenlerdir.

Yapısal Bileşenler (Gövde-İskelet) :Robotun gövdesini, ana yapısını oluşturan, diğer bileşenleri üstünde taşıyan gövde, iskelet gibi yapılarıdır. Plastikten, metalden veya her ikisinden de yapılabilmektedir.

Yapısal Bileşenlerin Görevleri:Yapısal bileşenlerin ana görevleri, robot için ana taşıyıcı yapıyı oluşturmaktır. Robotun geliştirilmesine, eklemeler yapılabilmesine olanak sağlar. Robot bileşenlerinin hızlıca ve kolayca montajına izin veren bir yapıya sahiptir.

ÜNİTE 4: EĞİTSEL ROBOTTA ELEKTROMEKANİK BİLEŞENLER

a) Bağlantı Bileşenleri :

- 1- Butonlar: Bir sürecin başlamasını, sonlanmasını, kontrolünü sağlar.
- 2- Anahtarlar: Devreyi açık kapatmaya yarar.
- 3- Konektörler ve Klemensler: Her türlü bileşenin kablolarla birbirine bağlanmasını sağlar.

b)Güç Bileşenleri: Güç bileşenlerinin görevi robotun çalışması için ihtiyaç duyduğu elektrik enerjisini karşılamaktır. Bu amaçla gerekli voltaj ve akım değerlerinin karşılanması güç bileşenlerinin görevidir.

1: Piller 2: Akümülatörler 3: Bataryalar

c)Hareket Bileşenleri: Robotun hareketi için gerekli motor gücünü sağlar.Örneğin robotun hareketi için tekerlek kullanılıyorsa tekerleği döndürmek, ayakla yürüyorsa ayakları yürütmek bu bileşenin görevi.

1: Doğru Akım (DC) Motorlar

2: Servo Motorlar

3: Adım (step) Motorlar

ÜNİTE-5: Eğitsel Robotta Elektronik Bileşenler

Motor Sürücü Kartları ve Görevleri : Robotlarda kullanılan motorların kontrol edilebilmesi (çalışma, durma, ileri-geri hareket etme, hızlanma, yavaşlama vb.) için kullanılan bileşenlerdir. Tek bir motorun kontrolünden, çok sayıda ve türde motorun kontrolüne kadar çok çeşitli motor kontrol kartları mevcuttur.

USB-UART Çeviriciler ve Görevleri : Robotik programlamada kullanılan mikro denetleyici kartların ve robotik kontrol kartların bilgisayara bağlanıp programlanabilmesi için USB (Universal Serial Bus) bağlantı noktası kullanılmaktadır. Fakat bazı mikro denetleyici kartlarda USB bağlantı seçeneği bulunmamaktadır. Yalnızca UART bulunmaktadır. Bu durumda bu kartların programlanabilmesi için USB-UART çeviricilere ihtiyaç duyulmaktadır.

Kablosuz İletişim Bileşenleri ve Görevleri: Robotun kontrol edileceği, programlanacağı aygıtlara kablosuz olarak bağlanabilmesi için kullanılan haberleşme bileşenleridir. Bu kapsamda bluetooth, wifi, XBee gibi teknolojiler kullanılmaktadır. Haberleşecek cihazlar arasındaki mesafeye, veri hızlarına, maliyetlerine göre seçenekler arasından karar verilir. İlerleyen zamanda uygulamalarımızı tasarlarken bu modülleri daha detaylı inceleyeceğiz.

Robotik Uygulamalarda Kullanılan Algılayıcılar (Sensörler)

Robot projemizde ışık, sıcaklık, mesafe gibi fiziksel büyüklükleri elektrik sinyallerine dönüştürmek için sensörleri kullanırız. Robotik sistemin **duyu organları** olarak değerlendirebiliriz.

Beslenme İhtiyaçlarına Göre Sensörler(Algılayıcılar):

1-Aktif Sensörler: Sinyallerini kendileri üretip bu sinyalin dış ortama etkileşimlerini ölçen sensörlerdir. Bu yüzden enerji gereksinimi fazladır. Örnek:

- Çizgi Takip Algılayıcıları
- Engel Kaçınma Algılayıcıları
- Encoder Algılayıcılar
- Hareket Algılayıcılar
- Hareket Kontrol Algılayıcılar
- Işık Kesici Algılayıcılar
- Kızılötesi Termometre Algılayıcılar
- Ultrasonik Uzaklık Algılayıcılar
- Yansıtıcı Optik Algılayıcılar
- Tampon Algılayıcılar

2-Pasif Sensörler: Dışarıdan hiçbir güç kaynağına ihtiyaç duymadan çevrelerinden aldıkları fiziksel ya da kimyasal sinyalleri ölçen algılayıcılardır. Örnek: Buton, anahtarlar, potansiyometre, ısı, ışık, basınç algılayıcıları, mikrofonlar vs.

- Açısal Algılayıcılar
- Akım Algılayıcılar
- Basınç/Yükseklik Algılayıcılar
- Çarpma Algılayıcılar
- Dokunma Algılayıcılar
- Jiroskop Algılayıcılar
- Konuşma, Ses Tanıma Algılayıcıları
- Manyetik Alan Algılayıcılar
- Parlaklık Algılayıcılar
- Piezo Titreşim Algılayıcılar
- Rotasyon Algılayıcılar
- Titreşim Algılayıcılar
- Ağırlık Algılayıcılar
- Alev Algılayıcılar
- Buhar Algılayıcılar
- GPS Algılayıcılar
- Gaz Algılayıcılar
- Işık Algılayıcılar
- Nem Algılayıcılar
- Ses Algılayıcılar
- Sıcaklık Algılayıcılar
- Renk Algılayıcılar

Robotik Programlamada Kullanılan İşlemciler

Robotik programlamada kullanılan işlemcilere mikrodnetleyici adı verilmektedir. Normalde bir mikroişlemci sadece işlem ve hafıza birimlerinden oluşurken bu özel mikroişlemciler birçok bileşenden oluşmaktadır.

Mikro denetleyici; programlanabilme, bir programı içerisinde depolayıp daha sonra çalıştırabilme özelliklerine sahip tek bir işlemciden (tümleşik devre) oluşan bir mikro bilgisayardır. Bu özellikleriyle mikrodnetleyiciler mikroişlemcilerden ayrılmaktadır.

Mikrodnetleyici Kartlar (Geliştirme Kartları) ve Görevleri

Mekanik, elektromekanik ve elektronik sistemlerin veya bunların bileşeni olan robotların kontrolü için kullanılabilen, çeşitli fiziksel boyutlarda mini bir kart şeklinde elektronik platformdur.

Kartlara göre farklılık göstermekle beraber kart ile bilgisayar arasındaki bağlantı için genellikle USB iletişim birimi kullanılır. Dâhili Wi-Fi veya bluetooth parçası olan çeşitleri de bulunmaktadır.

Arduino UNO, Raspberry PI, Beagle Bone robotik uygulamalar için yaygın olarak kullanılan kartlardan bazılarıdır.

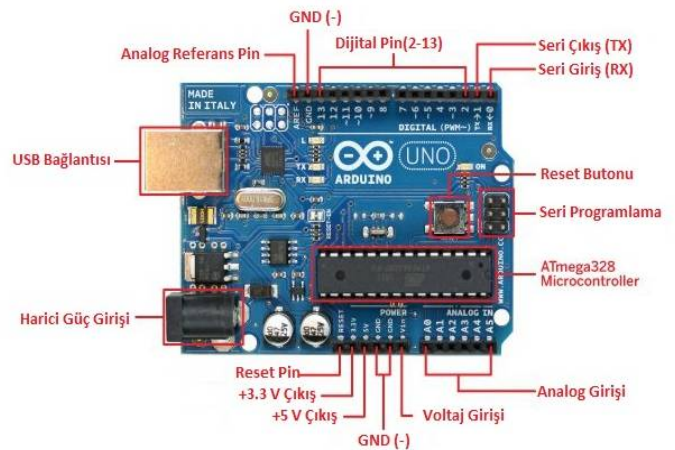
Geliştirme Kartları, kendine özgü kolay blok veya metin tabanlı programlama dilleri yanında C/C++, Python gibi yüksek seviyeli dillerle de programlanabilmektedir.

Mikrodnetleyici Kartlar için Kalkanlar(Shields) ve Görevleri

Mikrodnetleyici kartların özelliklerini geliştirmek, yeni fonksiyon ve özellikler kazandırmak veya kolayca diğer bileşenleri eklemek için kullanılan, doğrudan mikrodnetleyici kart üzerine takılabilen (eklenebilen katmanlardır) farklı tür ve çeşitlerde katlardır.

ARDUİNO UNO:

Arduino; Bir giriş çıkış kartı ve Processing/Wiring dilinin bir uygulamasını içeren geliştirme ortamındanelektronik mühendisleri tarafından açık kaynak kodlu bir fiziksel programlama platformudur. Bir çok arduino kart bulunmaktadır. Ancak en çok kullanılan modeli **Arduino uno** modelidir



Teknik Özellikler:

| | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Mikrodnetleyici: | ATmega328 |
| Çalışma Gerilimi: | 5V |
| Giriş Gerilimi (önerilen): | 7-12V |
| Giriş Gerilimi (limit): | 6-20V |
| Dijital Giriş/Çıkış Pinleri: | 14 (6 tanesi PWM çıkışı) |
| Analog Giriş Pinleri: | 6 |
| Her Giriş/Çıkış için Akım: | 40 mA |
| 3.3V Çıkış için Akım: | 50 mA |
| Flash Hafıza: | 32 KB (ATmega328) |
| SRAM: | 2 KB (ATmega328) |
| EEPROM: | 1 KB (ATmega328) |
| Saat Hızı: | 16 MHz |
| Uzunluk: | 68.6 mm |
| Genişlik: | 53.4 mm |
| Ağırlık: | 25 g |