

1.3. ROBOTTA MEKANİK / ELEKTROMEKANİK BİLEŞENLER

Robotlar, programlanabilen elektronik kartlar haricinde gövdesini ve hareketli parçalarını oluşturan plastik veya metal bileşenlerden meydana gelir. Robotun **mekanik / elektromekanik bileşenleri** 7 kısımda incelenebilir:

- Robot gövdeleri
- Motorlar
- Tekerlek, ayak ve paletler
- Eklenti ve bağlantı bileşenleri
- Vida, somun ve rondela bileşenleri
- Amortisör, yay ve esnek bileşenler
- Mekanik veya vakumlu nesne tutucu bileşenler

1.3.1. Robot Gövdeleri

Robotun tüm bileşenlerini üzerinde bulunduran yapı; plastik, pleksi glass, ağaç, metal gibi malzemelerden üretilmiş en temel robot bileşenidir. Görsel 1.34'te üzerine motorlar monte edilmiş, 3 boyutlu yazıcıyla üretilmiş bir robot el modeli görülmektedir.



Görsel 1.34: 3 boyutlu yazıcıyla üretilmiş bir robot el modeli

1.3.2. Motorlar

Motorlar, robotlarda hareket imkânı sağlayan en önemli bileşenlerden biridir. Temel prensip olarak, elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştüren elektrik makineleridir. Robotlarda genelde DC motor (Görsel 1.35) kullanılır. Robotların işlevine ve boyutuna göre çeşitli büyüklük ve hızlarda DC motorlar kullanılır.



Görsel 1.35: DC motor örneği

[örnek](#)

1.3.3. Tekerlek, Ayak ve Paletler

Robotun motordan aldığı dönme hareketini yere iletmesi için tekerlekler, ayaklar ve paletler kullanılır. Görsel 1.36'da farklı özelliklere sahip robotlar görülmektedir. Robotların türüne ve kullanım alanına göre farklı tekerlek yapısına sahip 2, 3, 4 veya daha fazla tekerlekli robotlar üretilebilir. Engelibeli arazilerde tekerlek kullanımı zor olacağından daha çok yürüme yeteneğine sahip robotlar veya paletli robotlar kullanılır.



a) Tekerlekli robot

b) Ayaklı robot

c) Paletli robot

Görsel 1.36: Çeşitli özelliklere sahip robotlar

2

1

<https://www.youtube.com/watch?v=ZOKCdH65F2w&pp=ygUNYXlha2zEsSByb2JvdA%3D%3D>

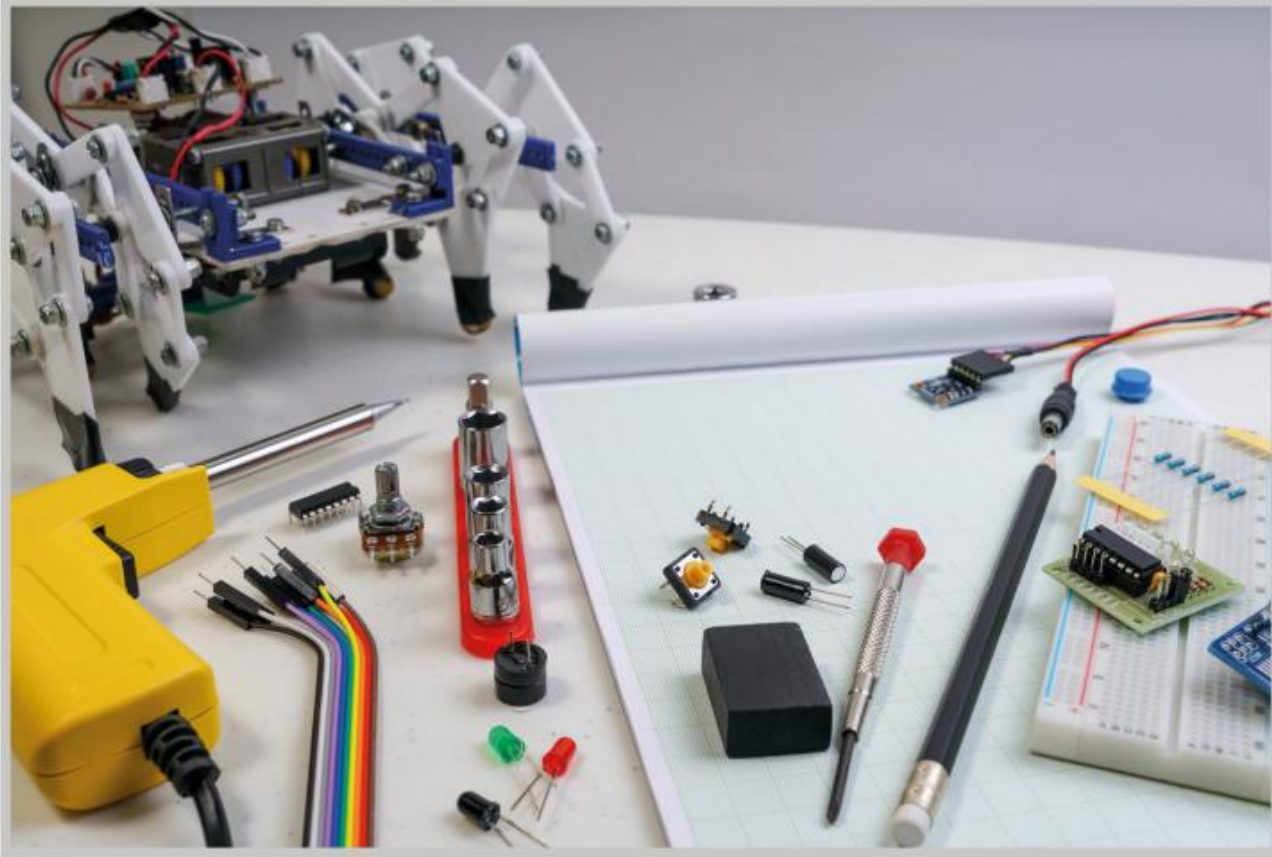
<https://www.youtube.com/shorts/CHLhIBDPz>

0

<https://www.youtube.com/shorts/AaDoJElJBk>

1.3.4. Eklenti ve Bağlantı Bileşenleri

Robotlarda motorları gövdeye sabitlemek, yürüme yetisi için gerekli ayakları ve mekaniksel bağlantıları takabilmek için küçük parçalardan oluşan, bağlantı elemanlarına ihtiyaç vardır (Görsel 1.37).



Görsel 1.37: Yürüyen robotlardaki eklenti ve bağlantı bileşenleri

1.3.5. Vida, Somun ve Rondela Bileşenleri

Robotlardaki motor, tekerlek, daha küçük eklentiler ve bağlantı bileşenlerini birbirine tutturmak için Görsel 1.38’de gösterildiği gibi vida, somun gibi yardımcı aparatlara ihtiyaç vardır. Bu yardımcı aparatlar robotun büyüklüğüne ve kullanım yerine göre değişiklik gösterebilir.



Görsel 1.38: Robotlardaki eklenti ve bağlantı bileşenleri için vida ve somunlar

1.3.6. Amortisör, Yay ve Esnek Bileşenler

Özellikle arazi robotlarında yoldan gelen sarsıntıları üzerine alarak, robotun devrilmemesini ve yolda rahat gitmesini sağlamak için amortisörler veya yaylar kullanılır. Görsel 1.39'da gösterildiği gibi yürüyen robotlarda, özellikle yürürken daha fazla esneklik sağlamak için kol ve bacaklardaki motorların uçlarında yaylar kullanılmıştır. Yine aynı görselde arazi robotunun tekerleklerine takılan amortisörler görülmektedir.



a) Yürüyen robotlarda

b) Arazi robotlarında

Görsel 1.39: Robotlarda esnekliği sağlamak için kullanılan yaylar

1.3.7. Mekanik veya Vakumlu Nesne Tutucu Bileşenler

Robot kolu bulunduran araçlarda bir nesnenin bir yerden alınıp başka bir yere taşınmasında özellikle mekanik tutucular veya pnömatik vakumlu tutucular kullanılır (Görsel 1.40). Mekanik tutucularda bir motor aracılığıyla tutucu ağzının açılıp kapanması sağlanır. Vakumlu tutucularda kompresör tarafından üretilen basınç, hava yardımıyla bir çekme kuvveti oluşturur. Bu sayede tutulan nesneler bir yerden başka bir yere taşınabilir.



a) Gripper mekanik tutucu

b) Pnömatik vakumlu tutucu

Görsel 1.40: Robotlardaki nesne tutucu bileşenler

<https://www.youtube.com/shorts/0v3t92xasrl>

1.4. ROBOTTA ELEKTRONİK BİLEŞENLER

Bir robottaki mekaniksel parçaları kolay bir şekilde kontrol etmek ve dışarıdan alınan fiziksel değişikliklere göre farklı yönlendirmelerde bulunmak için elektronik bileşenlere ihtiyaç vardır. Robotlarda kullanılan **elekttronik bileşenler**;

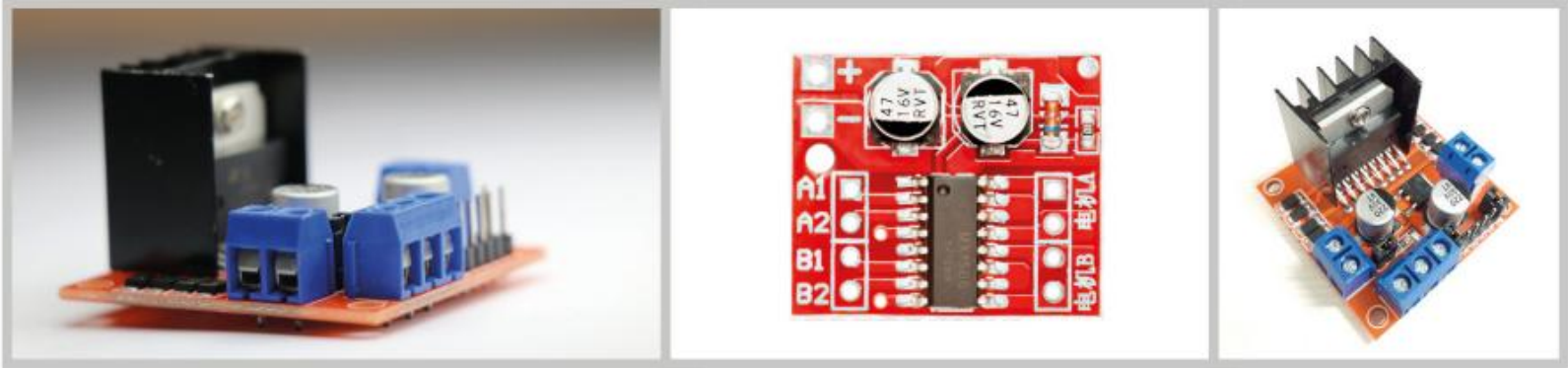
- Mikrodenetleyici kartlar,
- Motor sürücü kartları,
- Sensörler,
- Kablosuz erişim kartları şeklinde sıralanabilir.

1.4.1. Motor Sürücü Kartları

Mikrodenetleyicinin çıkış akımının motoru döndürebilecek seviyede olmaması ve mikrodenetleyicilerin zarar görmemesi için sürücü devrelerine ihtiyaç duyulmuştur.

1.4.1.1. DC Motor Sürücü Kartları

DC Motor sürücüler, mikrodenetleyiciden gelen motor kontrol sinyallerini DC motora ileten elektronik devrelerdir. Görsel 1.44'te görüldüğü gibi çok çeşitli özelliklerde ve boyutlarda (L293, L298N vb.) motor sürücüler mevcuttur.



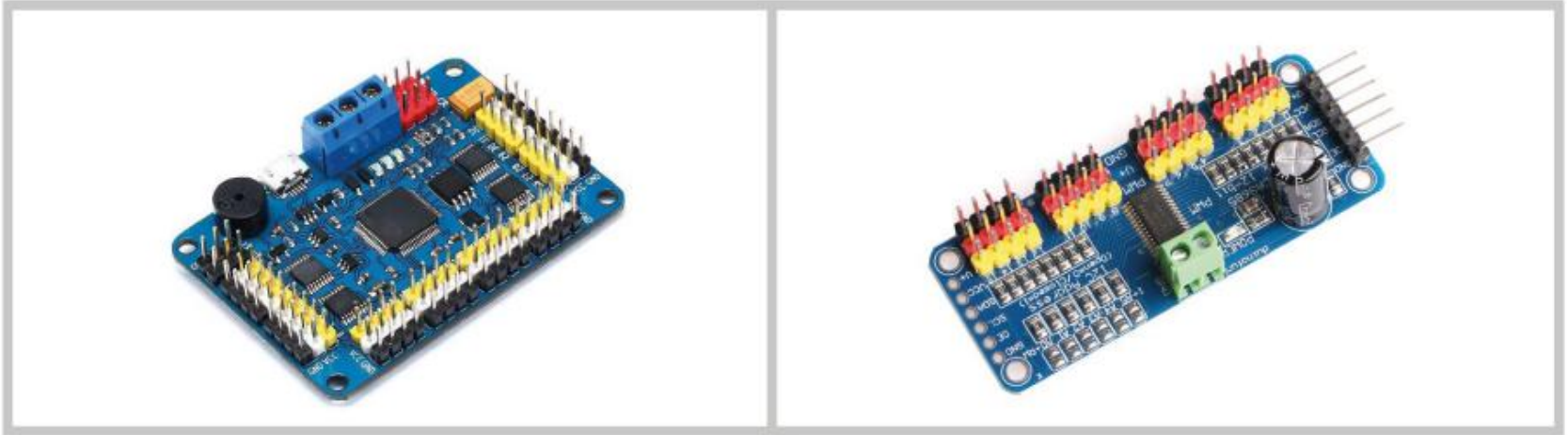
Görsel 1.44: Robotlarda kullanılan motor sürücü kart örnekleri

<https://www.youtube.com/shorts/rZuz0m5jRR4>

<https://www.youtube.com/watch?v=kE0Vrtbw4Vw&pp=ygUQYXJkdWlub3Rvcg%3D%3D>

1.4.1.2. Servo Motor Sürücü Kartları

Özellikle insansı robotlar (16 ile 19 arası servo motorlu), örümcek robotlar (12 ile 32 arası servo motorlu) gibi mikrodenetleyici portlarının yeterli gelmediği, çok sayıda servo motorun kontrolünün gerekli olduğu robotlarda ilave servo motor sürücü kartları kullanılır. Görsel 1.45.a'da 32 servo motora kadar kontrol edebilen, Görsel 1.45.b'de ise 16 servo motora kadar kontrol edebilen kontrol kartları görülmektedir. Servo motorlar kontrol kartları üzerindeki portlara kolaylıkla bağlanacak şekilde tasarlanmıştır.



a) 32 servo motor için

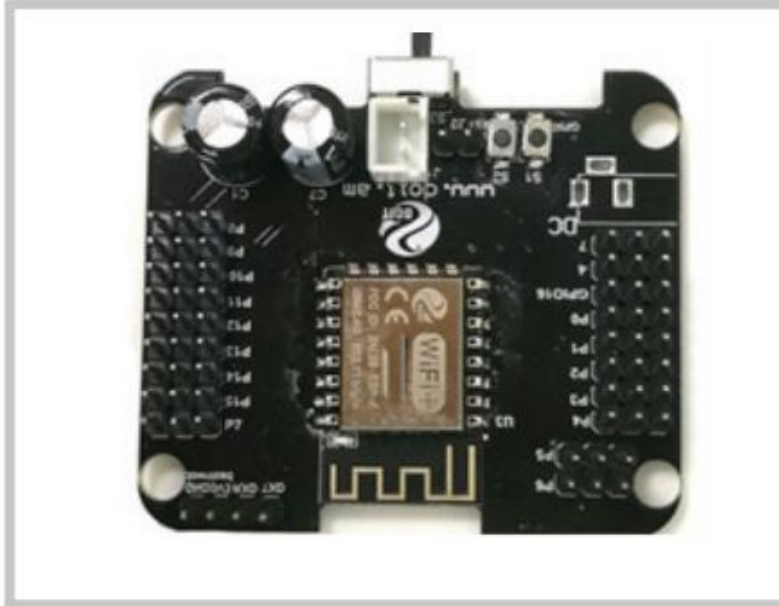
b) 16 servo motor için

Görsel 1.45: Robotlarda kullanılan servo motor sürücü kartları

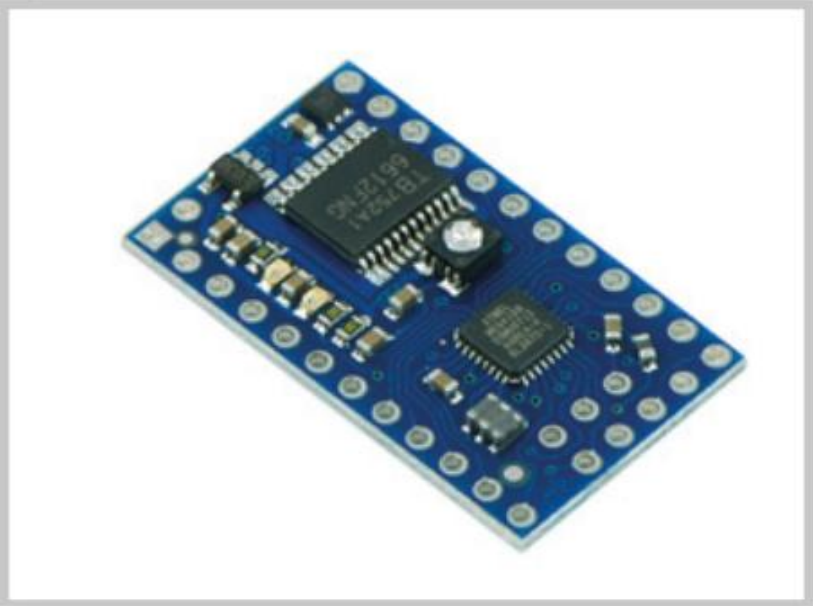
<https://www.youtube.com/shorts/APXCOBN3ok0>

1.4.1.3. Özel Robot Kartları

Özel robot kartları robot projeleri için tasarlanan özel üretim kontrol kartlarıdır. Wi-Fi bağlantısı imkânı sağlayan, 17 servo motoru kontrol edebilecek porta sahip insansı robotlar veya örümcek robotlar için geliştirilmiş özel robot kartları vardır. Görsel 1.46.a'da 17 servo motorlu özel robot kartı görülmektedir. Bazı robot kartları içinde motor sürücüsünü de barındırır. Küçük bir kart üzerine hem mikrodenetleyici hem de motor sürücü entegresi yerleştirilmiştir. Görsel 1.46.b'de mikrodenetleyici ve motor sürücüsü birlikte kullanılan özel üretim bir robot kartı görülmektedir.



a) 17 servo motorlu insansı robot için



b) Mikrodenetleyici ve motor sürücü birlikte

Görsel 1.46: Robotlarda kullanılan özel üretim kontrol kartları

Görsel 1.47.a,b'de gösterildiği gibi bazı özel robot kartlarında ise mikrodenetleyici ve motor sürücüyü ilave olarak sensörler, RGB LED'ler, IR alıcı, buzzer gibi ilave bileşenler de eklenerek üretilir. Bu sayede robot, işlevleri yanında farklı sensör uygulamaları da yapabilecek yetenekler kazanır.



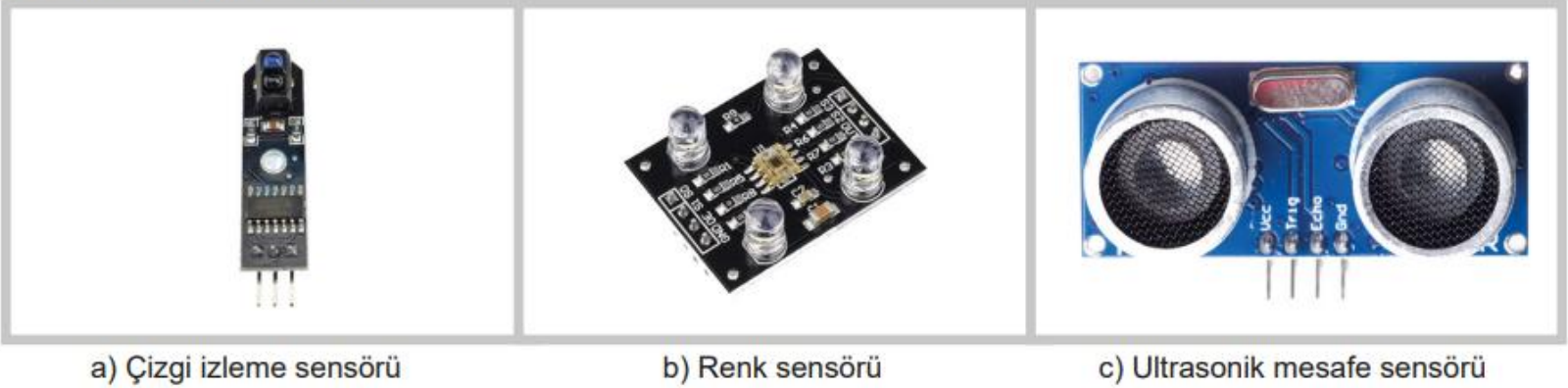
a) Mikrodenetleyici ve motor sürücü birlikte

b) Motor, motor sürücü ve sensörlerle birlikte

Görsel 1.47: Robotlarda kullanılan özel üretim kontrol kartları

1.4.2. Sensörler

Sensörler robotlarda mikrodenetleyicinin ısı, ışık ve ses gibi dışarıdan gelen fiziksel olayları algılayıp yorumlamasına yardımcı olan robot bileşenleridir. Robotlarda kullanım amacına göre çeşitli özelliklerde sensörler kullanılır. Görsel 1.48’de çizgi izleyen robotlarda kullanılan çizgi izleme sensörü, renk algılayan robotlarda kullanılan renk sensörü ve engeli algılayan robotlarda kullanılan ultrasonik mesafe sensörü görülmektedir. Bu sensörlere ek olarak gyro sensörü, ivme sensörü, alev sensörü, gaz sensörü, titreşim sensörü gibi birçok sensör bulunmaktadır.



Görsel 1.48: Robotlarda kullanılan örnek sensör kartları

1

2

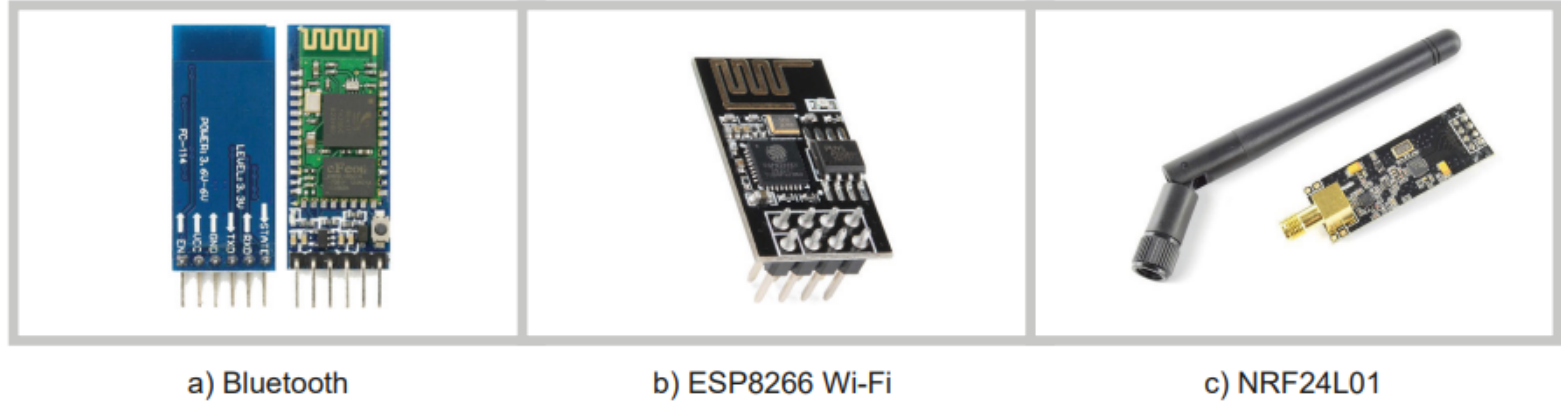
3t

<https://www.youtube.com/shorts/7fCC4xob94>

A

1.4.3. Kablosuz Erişim Kartları

Robotları bilgisayar, tablet, cep telefonu ve oyun kumandası gibi uzaktan erişimle kontrol edebilmek için bazı ilave kartlara ihtiyaç duyulur. Kablosuz erişim kartları olarak ifade edilen bu kartların bir örneğine Görsel 1.49'da yer verilmiştir. Bluetooth özelliğe sahip cihazlarla haberleşebilmek için bluetooth kartı, Wi-Fi üzerinden haberleşme olanağı sağlayan ESP8266 Wi-Fi kartı, iki farklı mikrodenetleyiciyi Wi-Fi üzerinden haberleştirmek için NRF24L01 kartı kullanılabilir. Bu kartlara ek olarak farklı boyut ve özelliklerde kablosuz erişim kartları da bulunur.



Görsel 1.49: Kablosuz erişim kartları

<https://www.youtube.com/watch?v=GFpfrfmnVz8&pp=ygUVYXJkdWlubyBibHVldG9vdGggY2Fy0gcJCfwJAYcqIYzv>

<https://www.youtube.com/shorts/5eBbJcUx60k?feature=share>

<https://www.youtube.com/shorts/9P9vFle2Qq>