

**TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ
FESTİVALİ**

**SANAYİDE DİJİTAL TEKNOLOJİLER
YARIŞMASI**

PROJE DETAY RAPORU

TAKIM ADI: NİLÜFER ROBOTİK 2022

**PROJE ADI: 2022 Sanayide Dijital Teknolojiler
Yarışması Temel Kategori**

BAŞVURU ID:#408233

İÇERİK

1. Rapor Özeti	2
2. Takım Şeması	3
3. Proje Mevcut Durum Değerlendirmesi	6
4. Araç Tasarımı	7
4. Mekanik Tasarım	9
4. Elektrik-Elektronik tasarım	11
4. Algoritma ve yazılım	13
5. Güvenlik	16
6. Test	17
7. Tecrübe	18
8. Zaman, Bütçe ve Risk Planlaması	19
9. Özgünlük	20
10. Yerlilik	20
11. Kaynakça	21



Özet

Güdümlü Robotumuzun oluşturulma aşamaları 4 adımda gerçekleştirdik. Mekanik, Elektrik – Elektronik tasarım , Yazılım -algoritma ve üretim aşamalarıdır. Ön tasarım sonuçlarını da bu 4 açıdan analiz ettik. Geçen sene finale kaldığımız robot üzerindeki tecrübelerimizle bu analiz sonuçlarına ve değişen şartnameye göre değişiklikler yaptık. Son şartname değişikliğinde yapılan “çizgi üzerinde qr code” olması nedeniyle kullandığımız çizgi izleme sensörü Qr code okumada sorunlar yaşadık. Bu konuda tam bir çözüme kavuşamadık. Mekanik tasarımda geçen sene kullandığımız makas sistemi yerine Robotun kaldırma yüksekliğinin fazla olması sebebiyle lineer kızakla dört yerden yataklama sistemine göre tasarımı değiştirip ona göre malzeme işlenmesi ve teminine gittik. Önce taslak üzerinde sonrasında bilgisayarla çizim ve ardından simülasyon ile nihai tasarıma karar verdik. Elektrik –Elektronik tasarımda ise açık kaynak kodlu erişimi kolay ve birden fazla kontrolcü kartı olan tasarıma gittik. Panel olarak da Bursa da okulumuzun bulunduğu organize sanayide bulunan yerli üretim panel tercih ettik. Hem de firmayla istediğimiz özellikler konusunda iş birliğinde bulunduk. (Panel besleme gerilimini 12v olarak değiştirme vb). Bu kontrol kartlarının haberleşme denemeleri yarışma parkurunun küçük bir prototip ile denemeler yaptık. Yazılım ve Algoritma tasarımında ise parkur yolunda kullanılan bandın takibi için görüntü işleme yöntemi ile denemelerde bulunduk. Bunun bizlere robotun geniş ağılardan kontrol ve takibi açısından da faydalı olacağını düşündük. Programlama dili olarak Java ve C++ ile açık kaynak kodları tercih ettik. Üretim aşamalarında ise okulumuz içinde kurduğumuz proje atölyesi ile diğer alanlarından destek aldık. Mekanik malzemelerin temini için daha önceki katıldığımız uluslararası yarışmalarda işbirliği yaptığımız firmalardan teknik bilgi aldık.

1. Takım Organizasyonu

Takımımız toplamda 9 kişiden oluşmaktadır. 3 kişi elektrik-elektronik, 4 kişi mekanik, 1 kişi çizim-tasarım ve 1 kişi de yazılım alanında eğitim alan lise öğrencileridir. Üyelerin görev dağılımı, aşağıdaki şemada verilmiştir. Ekibimizi oluşturan İkili Meslek Eğitim öğrencileri 9.sınıftan 11.sınıfa kadar çeşitli fabrikalarda okul dışı zamanlarda mesleki eğitim stajı görmektedirler. Haftanın 3 günü işletmelerde 2 gününü ise okulda geçirmektedirler. Yazılımcı öğrencimiz ise Bilim Sanat merkezi ve Tofaş Fen Lisesi öğrencisidir.

Danışman

İsim: Rüştü Çakır



Atatürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Elektrik–Elektronik Teknolojileri öğretmeni aynı zamanda Endüstriyel Kontrol Lab. Şefiyim Proje Tabanlı Beceri yarışmalarında 2 kez il birinciliği,

Tübitak 4006 proje yürütücülüğü ve 6 adet proje danışmanlığı yaptım. Uluslararası Robot yarışmalarında 2 kez mentorluk görevim oldu. (en iyi tasarım ve en iyi genç takım Ödülü). Teknofest (2021) Sanayide Dijital Teknolojiler kategorisinde danışmanlık yaptığım takım finallere katıldı.

Üye-1

Okul: Bursa Tofaş Fen Lisesi - Halil İnalcık BİLSEM

Nilüfer Robotik takımının yazılım sorumlusu üyesiyim. Teknofest 2019'da “Afet Yönetimi” kategorisinde yaptığımız robotla katılımda bulundum. Teknofest 2021 de Eğitim Teknolojilerinde ve Sanayide Dijital Teknolojiler kategorisinde finallere katılmaya hak kazandım. Bilim Sanat Merkezinde yapay zeka eğitimi alıyorum.

Üye-2

Okul: Atatürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

Nilüfer Robotik takımının Elektrik-Elektronik bölümü üyesiyim. İş güvenliği eğitimi aldım. Arduino ile ilgileniyorum. Başlangıç seviyesinde kodlama biliyorum. Parkur sporu ile ilgileniyorum.

Üye-3

Okul: Atatürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

Nilüfer Robotik takımının elektrik elektronik kartların bağlantısı yapılması sorumlusuyum. Elektrik-Elektronik dalında eğitim alıyorum. Arduino eğitimi aldım aynı zamanda bilgisayar tamiri ve yazılımı ile hobi olarak ilgileniyorum.

Üye-4

Okul: Atatürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

Nilüfer Robotik 2022 takımının Elektrik-Elektronik üyesiyim. İş güvenliği eğitimi aldım. 9. Sınıftan itibaren Bosch fabrikası TGA’da staj yapmaktayım. Hem fabrikada hem de okulumuzda P.L.C ve motor sürücüler üzerine eğitim almaktayım.

Üye-5

Okul: Atatürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

Nilüfer Robotik takımının makine bölümü üyesiyim. Makine Teknolojisi Alanı Bilgisayar Destekli Kalıp Tasarım dalı öğrencisiyim. Aynı zamanda Standart Kalıp Fabrikasında staj

yapmaktayım. Fabrikada CATIA tasarım programı ve iş güvenliği eğitimi aldım. Resim çizmeyi çok seviyorum, çeşitli resim yarışmalarına katıldım.

Üye-6

Okul: Atatürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

Nilüfer Robotik takımının makine bölümü üyesiyim. Makine Teknolojisi alanında Endüstriyel Kalıp dalında eğitim alıyorum. Sarıgözoğlu Fabrikasında staj yapmaktayım. İki kere TÜBİTAK yarışmasına katıldım. Küçük bir oyun firmasında grafik tasarımcılığı yaptım. Su topu ve masa tenisine ilgim var.

Üye-7

Okul: Atatürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

Nilüfer Robotik takımında makina bölüm kaptanıyım. Makine İmalatı alanında Bilgisayarlı İmalat dalı öğrencisiyim. Bosch fabrikası TGA'da staj yapmaktayım. Bosch fabrikasında iş güvenliği eğitimi aldım. Keman ve izcilik ile ilgileniyorum.

Üye-8

Okul: Atatürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

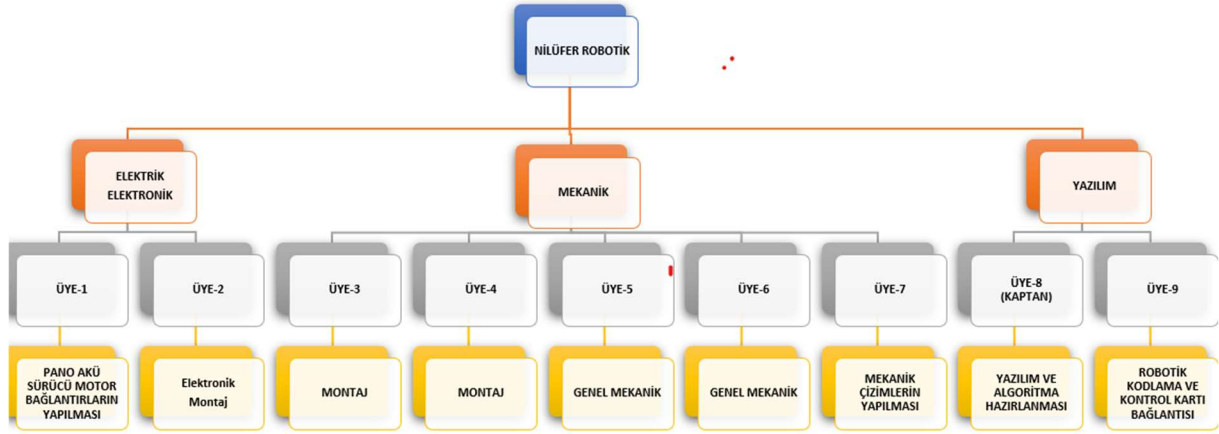
Nilüfer Robotik takımında İklimlendirme ve soğutma bölümü üyesiyim. İş güvenliği eğitimi aldım. Okul dışı zamanlarda Alüminyum doğrama işlerinde çalışıyorum.

Üye-9

Okul: Atatürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

Nilüfer Robotik takımında makina bölümü üyesiyim. Makine İmalatı alanında Bilgisayarlı İmalat dalı öğrencisiyim. Bosch fabrikası TGA'da staj yapmaktayım. Bosch fabrikasında iş güvenliği eğitimi aldım. Hobilerim keman çalmak, doğada yürüyüş ve kamp yapmak.

1.1 Takım Organizasyon Şeması



3.PROJE MEVCUT DURUM DEĞERLENDİRMESİ

Mekanik kısımda kaldırma sisteminin robotun orta bölgesinde çalışmasına karar verdik. Yataklama mekanizmasının robotun iç bölgesine yerleştirdik. Bu değişikliklerle kaldırma mekanizmasının daha stabil çalışacağını gördük.

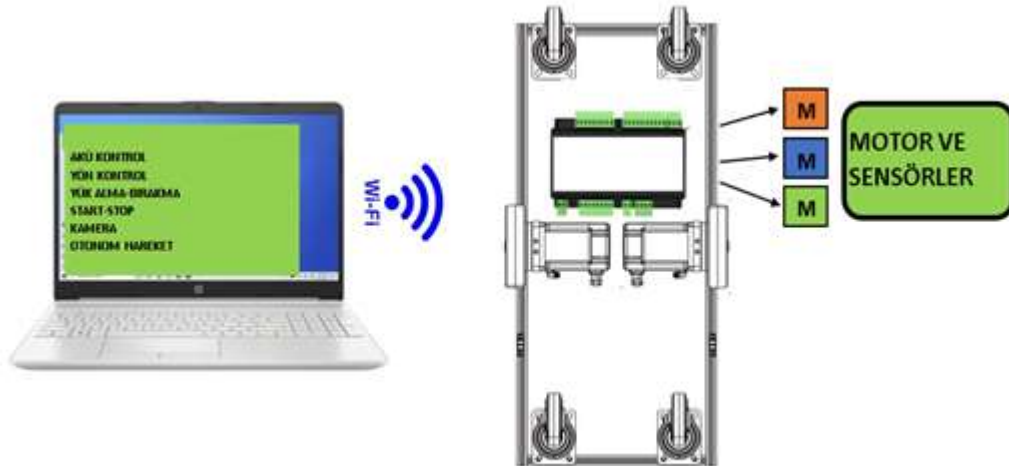
Elektronik haberleşme olarak wi fi ve Access point kullanmaya karar verdik.

Yazılımda ise java ve C++ kullanımına karar verdik.

4.ARAÇ TASARIMI

Gerekli bilgiler 4.1, 4.2, 4.3 ve 4.4 başlıklarında verilmiştir.

4.1 Sistem Tasarımı



4.2 Aracın Mekanik Tasarımı

Gerekli bilgiler 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 ve 4.2.4 başlıklarında verilmiştir

4.2.1 Mekanik Tasarım Süreci

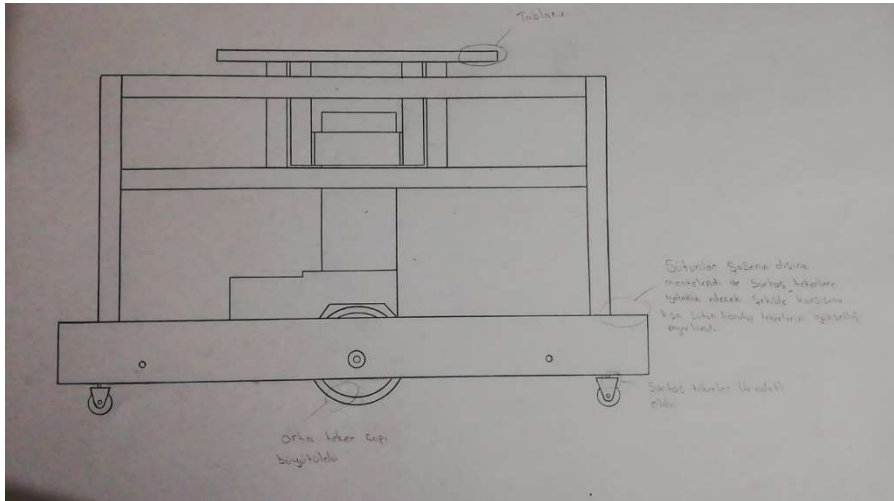
Robot; tekerlerin bulunduğu şase ve kaldırma olmak üzere 2 modül olarak imal edilecektir

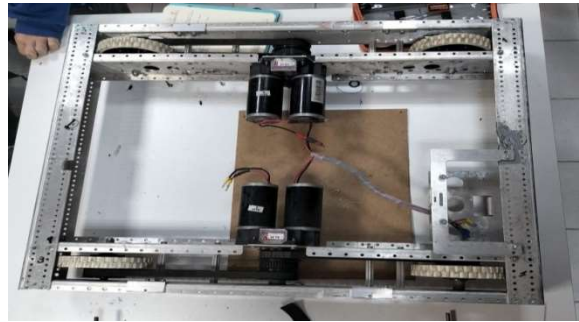
- Tasarımın güncellenmesi.
- Yeni tasarıma göre üretilecek ve temin edilecek parçaların bilgi planlama işlemleri.
- Çizilen tasarım için malzemelerin temin edilmesi ve parçaların üretilmesi.
- Üretilen ve temin edilen parçaların monte edilmesi.
- Ortaya çıkartılan mekanik bileşenin test edilmesi.

Final tasarımını seçme sebebimiz geçen seneki tecrübelerimizden kaynaklanmaktadır. Makas sistemi yerine lineer motoru dik kullanarak ve yataklama yaparak stabil ve güçlü bir mekanizma oluşturduk.

Ön tasarım sonrasında yaptığımız analizde; kaldırma sisteminde kanal sürgü teker veya lineer kızak ray kullanmayı düşündük. Sonuç olarak 4 noktadan lineer kızak ray sistemini kullanmaya karar verdik. Bu sistemde; bağlantı ekipmanları yönünden zengin, işleyişi kolay sigma profil kullandık.

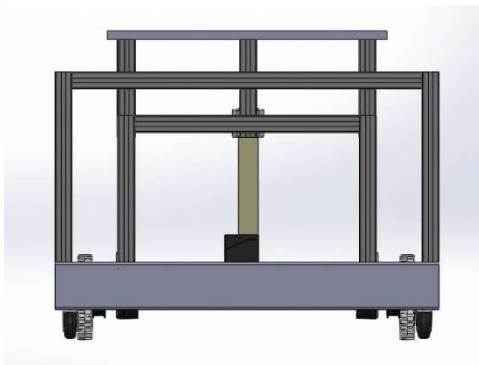
Bir diğer konu da aracın parkuru düzenli bir hareketle tamamlayabilmesidir. Bunun için tekerlek mekanizmasında iyileştirmeye gittik. Toplam 6 tekerin orta kısımdaki 2 teker güç sağlayan tahrik tekeri, ön ve arkadaki 4 sarhoş teker de dönüşlerde kolaylık sağlayan tekerler olacaktır.



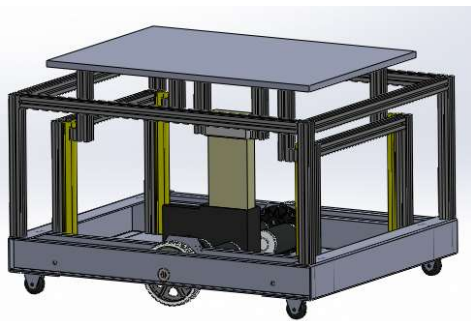


Final Tasarım


Ön Görünüş



Perspektif Görünüş



4.2.2 Malzemeler

MEKANİK MALZEMELER	MİKTAR	MALZEME FOTOĞRAFI	MALZEMEYİ KULLANMA NEDENİ
Alüminyum sigma profil	30metre		Şase ve kaldırma sistemini oluşturma. Pratik montaj özelliği

Bağlantı elemanları	20adet		Sigma profillerin birbirine bağlantılarının sağlanması.
KANAL SÜRGÜ SETİ 30*30 K08 SOL	2adet		Kaldırma sistemi hareketi
Linear rulman ve yatakları	2adet		Yataklama sisteminde kullanılacaktır
Muhtelif T somun civata	200adet		Çeşitli bağlantı ekipmanları
Şasi Teker	2 adet		Aracın hareket mekanizması Ölçüsü:150x30 mm
Sarhoş teker	4 adet		Aracın rahat dönüşünü sağlamak için Ölçüsü:150x30 mm
Teker mili	1metre		Teker için

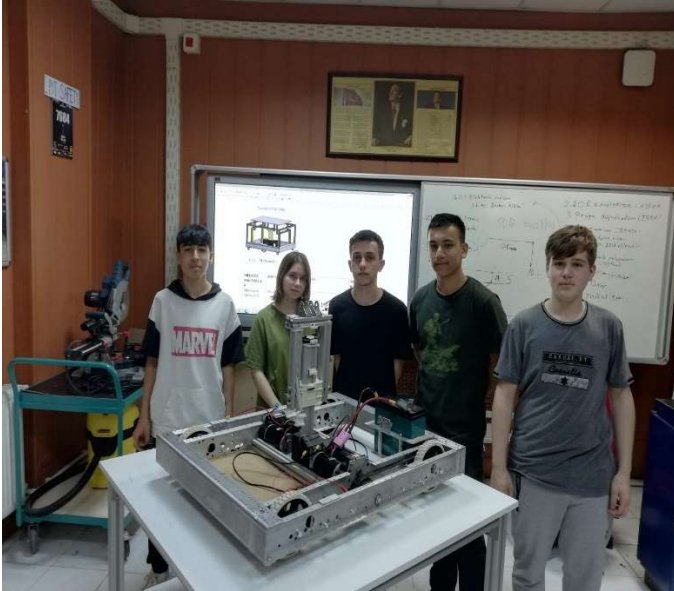
Şasi Rulman	2adet		Teker yataklaması için
Vidalı Mil	1metre		Kaldırma sisteminde kullanılacak
Muhtelif pullar	250adet		alt şasenin birleştirilmesi
Muhtelif Segman	20adet		alt şasenin birleştirilmesi
Setüskür	4adet		alt şasenin birleştirilmesi

4.2.3 Üretim Yöntemleri

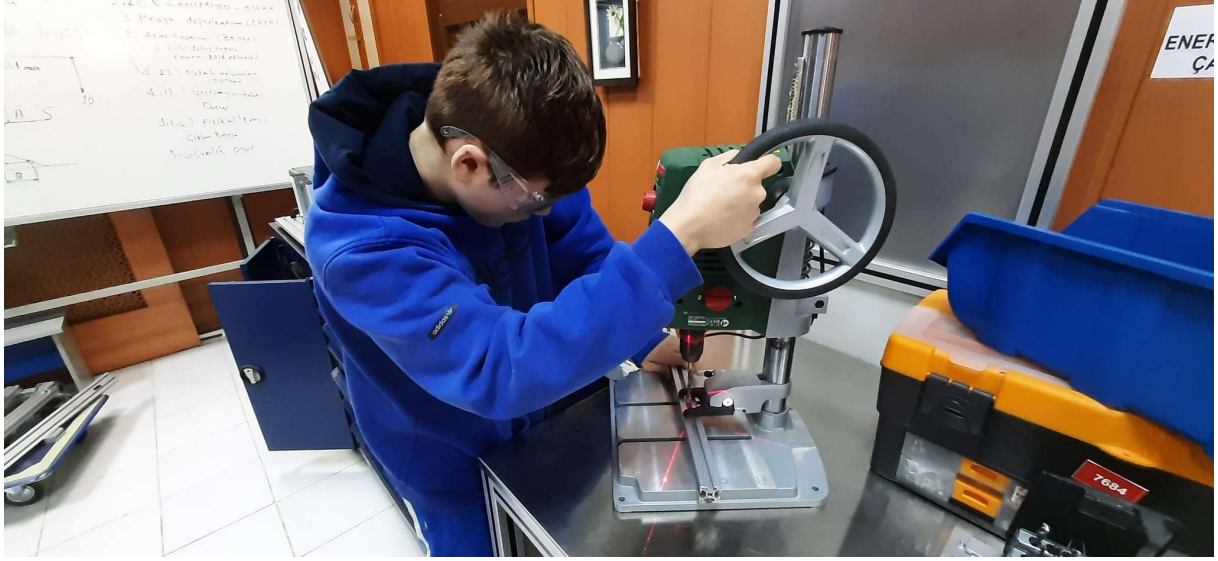
Elle talaş kaldırma işlemleri, makinalı talaş kaldırma işlemleri, montaj.



Alüminyum sigma profillerin tasarımdaki ölçülerine göre düzgün kesilmesi için kullanıldı.



Alüminyum sigma profillerin tasarımdaki ölçülerine göre düzgün kesilmesi için kullanıldı.



Alüminyum sigma profillerde somon cıvata için delikler oluşturuldu.

4.2.4 Fiziksel Özellikler

- Uzunluk 820 mm Genişlik 685 mm Yükseklik 460 mm Ağırlığı 35 kg

4.3 Elektronik Tasarım, Algoritma ve Yazılım Tasarımı

4.3.1 Elektronik Tasarım

Robotumuzda 3 adet motor, 3 adet sürücü, 2 adet limit switch, 1 adet lidar sensör, 1 adet pixy2 kamera, 2 adet optik sensör, 1 adet Access point, 1 adet sigorta dağıtım kutusu, 1 adet güç kartı, 2 adet kontrol kartı, QR KOD Reader ve operatör panel bulunmaktadır.

Yarışma şartnamesindeki örnek senaryoya göre hazırlanan akış diyagramı aşağıda verilmiştir. Son şartname değişikliğinde yapılan “çizgi üzerinde qr code” olması nedeniyle kullandığımız çizgi izleme sensörü Qr code okumada sorunlar yaşadık. Bu konuda tam bir çözüme kavuşamadık

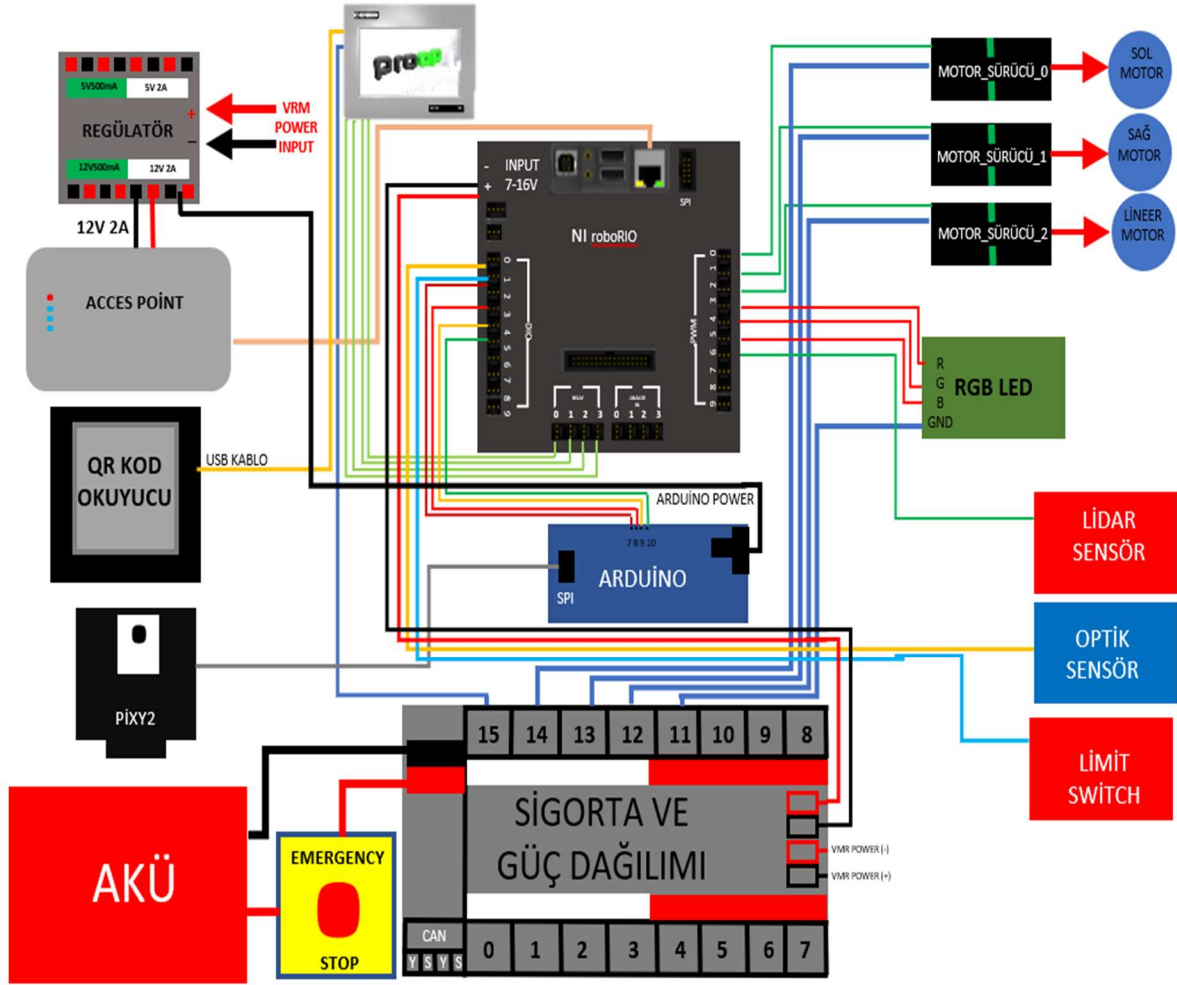
2 adet kontrolcü (işlemci kartı) kullandık. Bunun sebebi işlemleri paylaştırmak ve Robotun çalışmasında aksama olmasını engellemek içindir.

Bunlardan Arduinoyu seçmemizin sebebi; ergonomik ve sensör kütüphanenin geniş olmasıdır.

Robotun bilgisayarla arayüz (GUI) haberleşmesi için acces point kullanıldı.

Ayrıca operatör panel olarak yerli üretim operatör panel sayesinde hem robot üzerinde bilgileri görmek hem de QR kod reader kontrolü sağlandı.




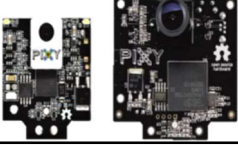

PIXY2 ile çizginin takibi ve odaklanması görüntü işleme gerçekleştirildi.




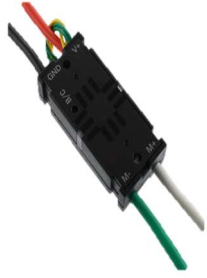


Elektrik Elektronik Diyagram

Elektrik Elektronik Malzeme Listesi

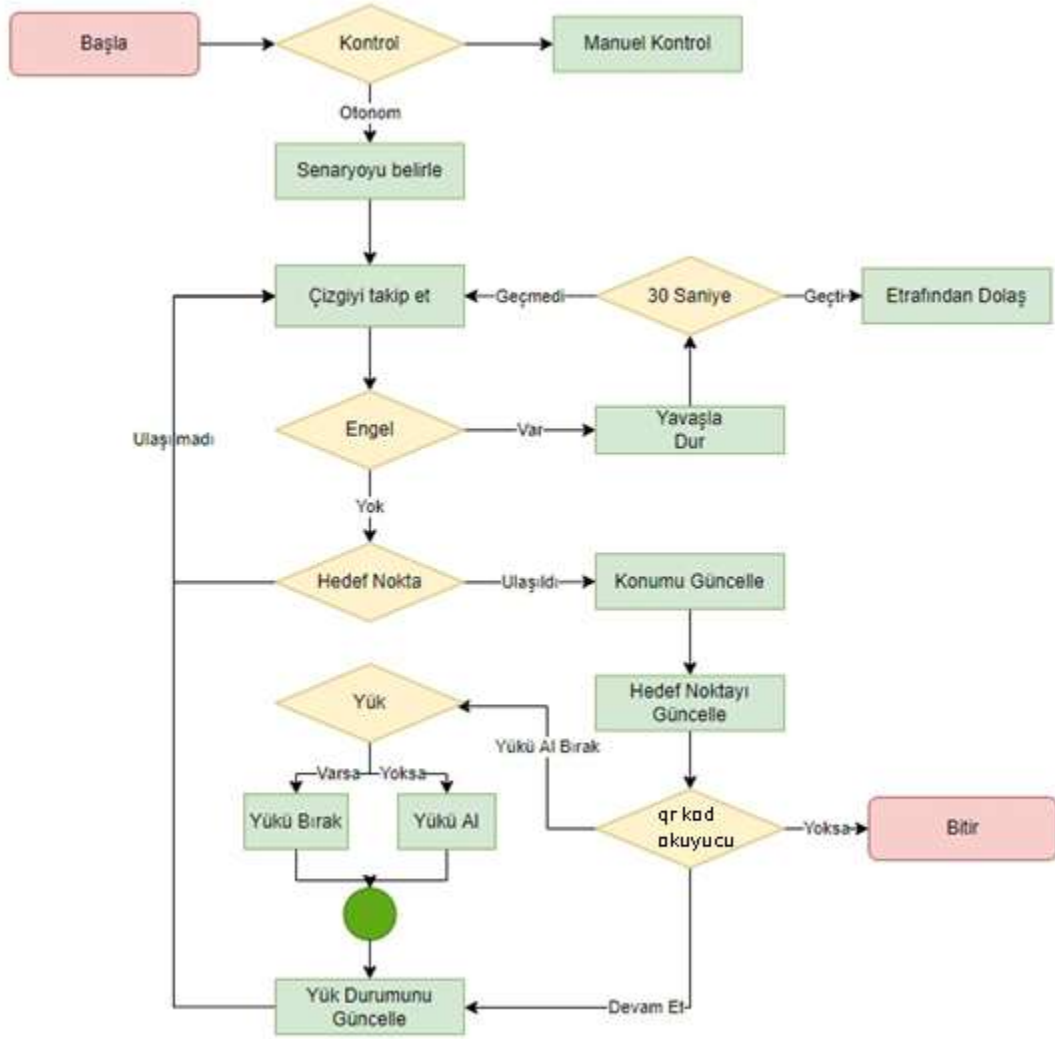
Arduinio Mega Özellikleri:	Malzeme Fotoğrafı:	Malzemeyi Kullanma Nedeni:
<ul style="list-style-type: none"> *Giriş voltajı DC 7V ~ 12V. *Çıkış voltajı DC 5V / 3.3 V. * ATmega 2560 mikro işlemci denetleyicisine sahiptir. *256 KB flash hafızasına sahiptir. *16 Mhz çalışma frekansı 		<ul style="list-style-type: none"> *Robotumuzda kullanacağımız Donanımlar ve sensorlar için kütüphanesinin yeterli olması. *Arduino megayı seçmemizin sebebi ergonomik estetik ve fonksiyonlu olmasıdır. Robotu daha kolay kontrol etmek için kullanılacaktır.

RGB LED ÖZELLİKLERİ *Akım: 1000mA *Güç: 14,4Watt *Gerilim: DC 12V *Bant: 3M Çift Taraflı Bant	Malzeme Fotoğrafı: 	Malzemeyi Kullanma Nedeni: *Uyarı sinyali ışığı
Sigorta Kutusu Özellikleri: *Hem güç bağlantısı hem de çeşitli sigorta ile sistemi korumak	Malzeme Fotoğrafı: 	Malzeme Kullanımı Nedeni: *Elektronik malzemeleri yüksek akımdan veya kısa devreden korumak . *Olası bir kısa devrede yangını önlemek.
Qr KOD OKUYUCU Özellikleri: *Renk derinliği:32 BİT *Arayüz tipi: usb,com,wiegand *Tarama hızı: 100ms *Çözünürlük: 640x480	Malzeme Fotoğrafı: 	Malzemeyi Kullanma Nedeni: *Yükleme boşaltma alanlarıdaki qr kodları okuma amacı ile Robomuzda kullandık.
LİMİT SWİCH Özellikleri: *Max gerilim:380V *Max akım:15A *Koruma sınıfı:IP67 *Çalışma sıcaklığı:-25°C 85°C *Malzeme:Plastik veya Metal	Malzeme Fotoğrafı: 	Malzemeyi Kullanma Nedeni: *Linear motorun istediğimiz sınırlar içerisinde çalışması için kullanılacaktır.
LidarSensorÖzellikleri: *Çözünürlük: 1 cm *Menzil: 5- 40 m. *Akım tüketimi: 65m boşta; *İkiz sapması: 8m Radyan. *Optik açıklık: 12.5mm.	Malzeme Fotoğrafı: 	Malzemeyi Kullanma Nedeni: *Robotun önündeki cisimleri algılayabilmesi için Lidar sensor kullanmayı tercih ettik.
Pixy2 Özellikleri: *Görüntü sensörü: Aptina MT9M114, 296X976 çözünürlük *Mevcut veri iletim yolları: UART seri, SPI, I2C, USB, dijital, analog.	Malzeme Fotoğrafı: 	Malzemeyi Kullanma Nedeni: * kameradan vektörü işleyerek çizgi takibi yapmak için kullanılacaktır
Optik Sensor Özellikleri: *Algılama yöntemi: Cisimden yansımali. *Algılama mesafesi: 5 mm ila 100 mm *Besleme gerilimi: 12 ila 24 VDC. *Kontrol çıkışı: NPN açık kolektör çıkışı .	Malzeme Fotoğrafı: 	Malzemeyi Kullanma Nedeni: *Platformun altına girdiğimizi anlayabilmemiz için 2 optik sensor (başta ve sonda) kullanmayı tercih ettik.

<p>Access Point ÖZELLİKLERİ</p> <p>*Veri Aktarım Hızı (Kablolu): 100 Mbps. *Veri Aktarım Hızı (kablosuz) 300 Mbps. *Kablosuz Bant Genişliği:2.4 Ghz.</p>	<p>Malzeme Fotoğrafı:</p> 	<p>Malzemeyi Kullanma Nedeni:</p> <p>*Robot ile robotu kontrol edeceğimiz platformun arasında iletişim kurmak için kullanılacaktır.</p>
<p>PROOP PANEL Özellikleri:</p> <p>*Ad: EMKO 7C. *Ekran Tipi: LCD. *Çözünürlük:800×480. *LCD Aydınlatma: LED. *Güç Tüketimi:6W. *Ethernet:10/100 Mbps*Ekran *Renkleri:260K renk.</p>	<p>Malzeme Fotoğrafı:</p> 	<p>Malzemeyi Kullanma Nedeni:</p> <p>*Sensor ve robottan elde ettiğimiz bilgileri görüntüleyebilmek için proop panel kullanmayı tercih ettik.</p>
<p>Motor Özellikleri:</p> <p>*Yüksüz Akım: 2.7 A *Yüksüz Hız: 5310 RPM *Maksimum Güç: 337 Watt *Durma Torku: 2.5 Nm *Voltaj: 12 Volt DC *Ağırlık:1,25 kg</p>	<p>Malzeme Fotoğrafı:</p> 	<p>Malzemeyi Kullanma Nedeni:</p> <p>*Robotun sağa, sola, ileri ve geri hareketlerini sağlayan motordur. *Torku oldukça yeterlidir</p>
<p>Sürücü Özellikleri:</p> <p>*İletişim Protokolleri: PWM, CAN *Nominal Gerilim: 12V *Min./Maks Gerilim: 6-16V *Sürekli Akım: 60A *PWM Giriş Darbesi (yüksek zaman): 1- 2 MS nominal *PWM Giriş Hızı (dönem): 2,9- 100 MS *PWM Çıkış Kesme Oranı (Anahtarlama Frekansı): 15 kHz</p>	<p>Malzeme Fotoğrafı:</p> 	<p>Malzemeyi Kullanma Nedeni:</p> <p>*Motorları hız ve frekansını ayarlaya bilmemiz için motor sürücülerini koyduk. Böylelikle motorları kontrol etmeyi planladık.</p>

4.3.2.1 Algoritma Ön Tasarım Süreci

Robotun algoritması her senaryoya göre düzenlenebilir şekilde hazırlanacaktır. Arayüz programından robotun gideceği noktalar sırayla verilerek robot kendine ait rota oluşturacaktır. Yük alma ve boşaltma durumlarında ise QR kod okuyucu 'yu kullanarak uzaktan müdahale olmadan otonom hareket edecektir.



Akış diyagramı

4.3.3 Yazılım Ön Tasarım Süreci

Robotun otonom hareketi için gerekli yazılım roboRIO üzerinde yazılıp karta yüklenecektir. Herhangi bir uzaktan müdahale için java ile yazılan arayüz programı acces point'e bağlanacaktır. roboRIO ve bilgisayar arayüzü arasında haberleşme Wi-Fi ile sağlanacaktır.

Robot roboRIO ve ayrı modül olarak Pixy2 görüntü işleme ile çizgi takibi yapacaktır.

Ayrıca operatör panel üzerinden programlama sayesinde robotun yükleme boşaltma eylemleri, sesli uyarı görsel olarak ekranda verilecektir.

4.4 Dış Ara Yüzler

Bu aracın dış arayüz uygulaması için Java kütüphanesi ile yazılmıştır. Yarışma esnasında ihtiyaç duyulacak bilgiler arayüze eklenmiştir. Şu an ki durumu mevcut yarışma için uygun olmayan harita ve senaryo bölümü tekrardan düzenlenecektir. Uygulama ile robot arasındaki

iletişim acces point ile beraber wi-fi ile sağlanacaktır. Uygulamada voltaj, amper, yük durumu, konum gibi bilgiler eşzamanlı olarak yansıtılacaktır.



5 Güvenlik Önlemleri

Projemizi imal ettiğimiz alan içerisinde olası herhangi olumsuz durumlarına karşı; yangın tüpü ve ilk yardım kiti bulunmaktadır. Aynı zamanda bu ortam içinde bulunduğumuz işletmemizin verdiği iş güvenlik eğitimi doğrultusunda önlem alınmış ve 5S kuralına göre düzenlenmiştir. (5S Kuralı; Ayıklama, düzen, temizlik, standartlaştırma, disiplin). Olası Elektronik, Mekanik ve Yazılımsal arızalara karşı hem robot üzerine hem de uzaktan kumanda üzerine acil stop butonu tasarlanmıştır.

Mekanik Güvenlik Önlemleri:

- Çalışma alanında herkesin gözlük ve eldiven takması sağlanacaktır.
- Çalışma alanındaki gereksiz cisimlerin uzaklaşması sağlanacaktır.
- Çalışma ortamındaki acil stop butonunu yerini öğrenmesi sağlanacaktır.
- Çalışma bittikten sonra tertibatların toplanması sağlanacaktır.
- Test aşamasında kesici aletlerin ortadan kaldırılması sağlanacaktır.
- İş bittikten sonra alanın temizlenmesi sağlanacaktır.
- Bütün ekipmanların kontrolü sağlanacaktır.
- Bütün ekipmanların bakımları sağlanacaktır.
- Robotunun şasesinde, tehlike arz edecek, keskin köşe ve kenarların yuvarlanması ve plastik tutucu ile kaplanması sağlandı.

Elektrik Güvenlik Önlemleri:

- Kablo bağlantıları kontrolü sağlanacaktır.
- Acil stop butonu konulacaktır.
- Çalışma ortamında kolay tutuşabilecek maddeler bulundurmamaya özen gösterilecektir.
- Elektrikle çalışırken yalıtkan ve yalıtımlı aletler kullanılacaktır.
- Akü çevresine yalıtkan plaka sağlanacaktır.

- Akü şaseye sabitlenecektir.
- Hem atölyede hem yarışma alanında yangın tüpü bulundurulacaktır.
- Robot çalışır durumdayken anormal bir değişiklik gözlemlendiğinde robotun enerjisi kesilmelidir.

6. TEST

Prototip aracımızda QR kod reader sensörünü Arduino kullanılarak test ettik. PİXY2 kamerasını prototip aracımıza bağladık. Arduino kütüphanelerini kullanarak hazırladığımız test sürüş parkurunda denemeler yaparak video çekmeyi düşünüyoruz. platformu kaldırma üst limit ve alt limit seviyelerini tesbit ederek kaldırma mekanizmasının araçtaki konumunu belirledik yataklamaları da bu konuma göre tasarladık. operatör panelini programlayarak Ardunio ile iletişimini sağladık. İlerleme ve kaldırma hareketlerinde kullanılan motorların çektiği akımlar test edilerek sigorta değerleri belirlendi.

7. TECRÜBE

Geçen seneki katılımımızdan elde ettiğimiz tecrübelerle robotun mekanik ve elektrik-elektronik tasarımlarında değişikliklere gidildi. Robotun köşelerine korumalık eklenecektir. Güç regülatör fazla akım çekip zarar görmemesi için cihazların çektikleri güç hesapları yapılarak korunacaktır.

8. ZAMAN, BÜTÇE VE RİSK PLANLAMASI

Görevler	Durum	Tamamlanma Durumu
ÖN TASARIM RAPORU HAZIRLANMASI	TAMAMLANDI	%100
MEKANİK ÇİZİM YAPILMASI	TAMAMLANDI	%100
ELEKTRONİK ÇİZİM YAPILMASI	TAMAMLANDI	%100
ARAÇ İÇİN GEREKLİ YAZILIMLARIN KURULMASI VE KODLARIN YAZILMASI	DEVAM EDİYOR	%70
ARAÇTA KULLANILACAK MALZEMELERİN TEMİN EDİLMESİ	DEVAM EDİYOR	%60
ELEKTRİK-ELEKTRONİK BAĞLANTILARININ YAPILMASI	DEVAM EDİYOR	%50
ALT ŞASENİN OLUŞTURULMASI	DEVAM EDİYOR	%30
MONTAJLARIN YAPILMASI	DEVAM EDİYOR	%30
EMNİYET, RİSK PLANLARININ YAPILMASI	DEVAM EDİYOR	%100
EMNİYET, RİSK TESTLERİNİN YAPILMASI	DEVAM EDİYOR	%50
ARACIN REVİZE EDİLMESİ	BAŞLANMADI	%0
PROJE DETAY RAPORU ARAŞTIRILMASI VE YAPILMASI	TAMAMLANDI	%100

MEVCUT ELEKTRİK-ELEKTRONİK MALZEMELER	FİYAT	MİKTAR	TOPLAM
OPTİK SENSÖR (OMRON E3Z-D61)	mevcut	2 ADET	
OPERATÖR PANEL (EMKO7C)	mevcut	1 ADET	
JOYİSTİK MİKRO LİMİT SWITCH	mevcut	2 ADET	
AKÜ (NEOSHİMA 12V 24AH)	mevcut	1 ADET	
DC FIRÇALI CIM MOTOR	mevcut	2 ADET	
LİNEAR ACTUATÖR MOTOR	mevcut	1 ADET	
ENCODER AMT-103	mevcut	2 ADET	
ACİL STOP BUTONU	mevcut	1 ADET	
EKSİK ELEKTRİK-ELEKTRONİK MALZEMELER	FİYAT	MİKTAR	TOPLAM
LİDAR LİTE V3HP	2250TL	1 ADET	2250TL
PİXY KAMERA	2000TL	1 ADET	2000TL
ARDUINO MEGA	500TL	1 ADET	500TL
Acces point WİFİ MODÜL	100TL	1 ADET	100TL
qr kod reader	2750 TL	1 ADET	2750 TL
Antenli Access Point	300 TL	1 ADET	300 TL
ACS 712 Akım sensörü	50TL	1 ADET	50TL
MEVCUT MEKANİK MALZEMELER	FİYAT	MİKTAR	TOPLAM
LİNEAR RULMAN ve YATAKLARI	mevcut	2 ADET	
REDİKTÖR	mevcut	2 ADET	
ŞASİ TEKER	mevcut	2 ADET	
TEKER MİLİ	mevcut	1 METRE	
ŞASİ RULMAN	mevcut	12 ADET	
YATAKLI RULMAN	mevcut	4 ADET	
VİDALI MİL	mevcut	1 METRE	
MUHTELİF PULLAR	mevcut	250 ADET	
MUHTELİF SEGMAN	mevcut	20 ADET	
SETÜSKÜR	mevcut	4 ADET	
EKSİK MEKANİK MALZEMELER	FİYAT	MİKTAR	TOPLAM
ALÜMİNYUM SİGMA PROFİL	100TL	30 METRE	3000TL
SARHOŞ TEKER ve Bağlantı aparatları	100TL	4 ADET	400TL
LİNEER KIZAK VE ARABA	400TL	2 ADET	800TL
		TOPLAM	12150TL

Risk Planlaması

Senaryo – 1

Yarışma esnasında akü biterse ne yapacağız?

- Yanımızda getireceğimiz yedek akü kullanılacaktır. Buna ek olarak akülerimiz daha önceden tam şarj edilmiş olarak getirilecektir bu sayede akü bitme olasılığını düşürmüş oluyoruz.

Senaryo – 2

Araç kontrolden çıktı ne yapacağız?

- Robotun üzerinde bulunan acil stop butonundan ve dijital ekrandan enerjiyi kesebiliyoruz.

Senaryo – 3

Robotumuz şerit takibinden çıktı ne yapacağız?

- PIXY2 sayesinde şerit takibinden çıkma riskini ortadan kaldırıyoruz. Ayrıca bilgisayarda hazırladığımız GUI üzerinden rotaya sokabiliriz

Senaryo – 4

Robot yükü kaldırırken lineer motor fazla hızlı açıldı ve yüke çarptı ne yapacağız?

Mikro switchin bozulmasına karşı 2 tane mikro switch kullandık bu sayede mikro switchin biri bozulsa bile diğeri çalışacak ve yüke temas ettiğini anlayacağız.

9. ÖZGÜNLÜK

Araç ile bilgisayar arasındaki bağlantı ve bilgi akışını programını kendi yazdığımız ve kendi tasarladığımız arayüz ile gerçekleştireceğiz.

Bu sene makas sisteminden vazgeçerek yataklamayla desteklenmiş dikey lineer motor kullanacağız.

10. YERLİLİK

Alüminyum sigma profiller, profillerin bağlanması için kullanılan takımlar, burçlar, mafsallar, robotun üzerindeki plexiglass, ray sistemindeki kızaklar ve yanal rulmanlar yerli bir üretici olan KALIP firmasından temin edilmiştir.

Robotumuzun üzerinde bulunan ve robot durumunun anlık takibini sağlayan Operatör panel üretimini Bursa’da yapmakta olan yerli firmadan temin edilmiştir.

- **KAYNAKÇA**

- <https://www.emkoelektronik.com.tr/en/products/proop-7-lite>
- <https://www.direnc.net/tf-mini-lidar-tof-lazer-menzil-sensoru-dfrobot>
- <https://www.andymark.com/products/victor-spx-speed-controller>
- <https://www.andymark.com/products/2-5-in-cim-motor?via=Z2lkOi8vYW5keW1hcmsvV29ya2FyZWE6Ok5hdmlnYXRpb246OINIYXJjaFJlc3VsdHMvJTdCJTlyYnV0dG9uJTlyJTNTBjIyc2VhcmNoJTlyJTJDJTlycSUyMiUzQSUyMmNpbSttb3RvciUyMiUyQyUyMnV0ZjglMjIIM0EIMjIIRTIIOUMlOTMlMjIIN0Q#description>
- <https://www.switchesplus.com.au/detail/me-8111>
- https://www.amazon.com.tr/s?k=ip+kamera+xiaomi&adgrpid=102433273353&gclid=Cj0KCQJw9YWDBhDyARIsADt6sGbFdGpFN7H_QmQotwzsBLuW5ZmWAz55SQR4D-LmEG1zPOstwFvTEaAaAv0kEALw_wcB&hvadid=434746258264&hvdev=c&hvlocphy=21060&hvnetw=g&hvqmt=b&hvrnd=11798243492060829440&hvtargid=kwd-384526053580&hydacr=22419_1982789&tag=googlepcstdtr-21&ref=pd_sl_4lmyum67p8_b
- <https://www.emaselectric.com/urunlerimiz/d--sinir-salterler/l3--l3-plastik-govde/l3k13mem121--l3-plastik-govde-18-mm-metal-kollu-makara-ani-hareketli-1no-1nc-sinir-salter>
- <https://www.andymark.com/products/toughbox-mini-options?via=Z2lkOi8vYW5keW1hcmsvV29ya2FyZWE6OkNhdGFsb2c6OkNhdGVnb3J5LzViMzY1MGNIYmM2ZjZkM2UyNzczOGY5MQ>
- https://dekurobotics.com/product/6-in-plaction-wheel-w-wedgetop-tread_tr?type=218