

REX

EVOLUTION
SERIES
8 IN 1

Teknik Kurulum Kitabı

Yazar: Mustafa Kemal AVCI

İçindekiler

BÖLÜM 1: REX BİLEŞENLERİ	4
Arduino Nano	5
Arduino Nano Sensör Shield	5
MPU 6050	5
HC-SR04 Ultrasonic Mesafe Sensörü	5
HC06 Bluetooth Modülü	5
NRF24L01 Kablosuz İletişim Modülü.....	6
SG90 Servo Motor	6
6-12 V 250RPM Redüktörlü DC Motor +Tekerlerk	6
L298N Motor Sürücü Kartı	6
3S 11.1V 25C 450 mah Lipo Pil.....	6
6'lı AA Pil (Kalem pil) yuvası	7
Orta boy ve Mini Breadboard	7
Jumper Kablo	7
22AWG Tek Damar/Çok Damarlı Montaj Kablosu	7
M3 Somun	7
Fiberli Somun	8
Yıldız başlı M3,M2 vida	8
Dişi Erkek Metal M3 Aralayıcı	8
Plastik Yükseltici	8
M3 Pul	8
3mm Pileksiglass Parçalar	9
70 mm Omni Tekerlek Seti	9
60 mm Geçme Tekerlek Seti	9
Palet Bakla Seti.....	9
Tornavida Seti	9
Elektrik Bandı	10
Çift Taraflı Köpük Bant	10
Eldiven	10
BÖLÜM 2: TEMEL ELEKTRİK ve GÜVENLİK	11
Elektrik Nedir?.....	12
Statik Elektrik	12
İletken ve Yalıtkan Maddeler	12
Elektrik Devresi	12
Elektrik Gerilimi Nedir?	12
Elektrik Akımı Nedir?.....	13

Elektriksel Güç Nedir?	13
Ohm Yasası ve Direnç	13
Elektrik Devrelerinde Paralel ve Seri Bağlama	14
Kısa Devre/Açık Devre Nedir?	14
Arduino Nano ve Pil Kullanımı Hakkında Bilgiler ve Uyarılar	15
Bölüm 3: Kurulum Hazırlık ve Lehimleme	17
Giriş	18
Lehimleme Ekipmanları	18
6'lı Kalem Pil Kutusunun Hazırlanması	19
3S 11.1V 25C Lipo pil'in Hazırlanması	24
250 RPM Redüktörlü DC Motorların Lehimlenmesi	29
MPU 6050 Gyro Sensörünün Lehimlenmesi	32
Bölüm 4: Robot Kurulumları	35
Kurulum Öncesi	36
ROBOSONIC KURULUMU	40
BTBOT KURULUMU	52
V-TRACKER KURULUMU	65
IMMORTAL KURULUMU	76
DESTROYER KURULUMU	86
FEELMOTION KURULUMU	103
MONSTERBOT KURULUMU	123
ARMBOT KURULUMU	141

BÖLÜM 1: REX BİLEŞENLERİ

Bu bölümde REX robotlarını oluşturan parçalar hakkında temel bilgileri bulabilirsiniz. Robotunuzla harikalar yaratmak için önce onun karakteristik yapısını iyi bilmelisiniz.

- Arduino Nano
- Arduino Nano Shield
- MPU 6050 6 Eksenli İvme Sensörü
- HC SR-04 mesafe sensörü
- HC-06 bluetooth modülü
- NRF24L01 Kablosuz 2.4 GHz Alıcı Verici Modül
- SG 90 Servo motor
- 250 RPM Redüktörlü DC motor
- L298N Motor Sürücü kartı
- Lipo Pil
- 6'lı AA Pil Yuvası
- Breadboard
- Jumper Kablo
- Montaj Kablosu
- Somun
- Fiberli somun
- Vida
- Metal Aralayıcı
- Plastik Yükseltici
- Pul
- Pleksi parçalar
- 70 mm Omni Teker seti
- 60 mm geçme teker seti
- Palet bakla seti
- Tornavida Seti
- Elektrik Bandı
- Çift Taraflı Köpük Bant
- Eldiven



Arduino Nano

REX'in beynidir. Arduino, bağlayacağınız sensörler vasıtasıyla ortamdaki giriş sinyallerini elde edip, bu sinyalleri incelemek ve algoritmalar kurarak çıkış sinyalleri ile tepki üretmek için kullanabileceğiniz devre kartı ailesinin genel adıdır. Arduino Nano üzerindeki 7 analog 14 dijital pinler ile bu işlevini gerçekleştirmektedir. Bu sayede çeşitli robotlar ve elektronik sistemler tasarlanabilir.



Arduino Nano Sensör Shield

Arduino Nano için tasarlanmış bu shield ile Arduino Nano'nun pinlerini 3'lü pin formunda (GND-5V-Sinyal) kolayca bağlantı yapılabilecek şekilde sunmuştur. Ayrıca kart tasarımı standart arduino uno shield yapısına göre tasarlanmıştır. Bu sayede kart üstündeki boş bırakılmış olan yerlere header lehimleyerek, Arduino Uno, Leonardo gibi kartlarla da kullanabilirsiniz.



MPU 6050

Denge ile alakalı, Multicopter ve robotik projelerinde sıklıkla kullanılan üzerinde 3 eksenli bir gyro ve 3 eksenli bir açısal ivme ölçer bulunduran 6 eksenli bir IMU sensör kartıdır. 3 eksenli eğiklik miktarı ve yine 3 eksenli eğilme ivmesini sayısal olarak bize vermektedir.



HC-SR04 Ultrasonic Mesafe Sensörü

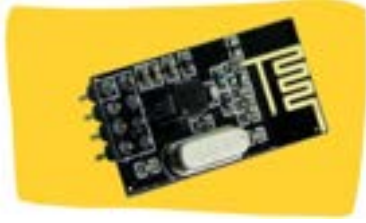
REX'in gözlerini oluşturur. 3 cm'den 400cm'ye kadar 3mm hassasiyetle ölçüm yapabilen ultrasonik sensör çeşididir.

Uzaklık okuma, radar ve robot uygulamalarında kullanılabilir.



HC06 Bluetooth Modülü

Robotlarınıza bluetooth üzerinden iletişim kurma özelliği kazandırmak için kullanacağınız modüldür. Açık alanda 10 m alanda kablosuz iletişim sağlayabilirsiniz. Bluetooth ile REX mobil uygulaması ya da kendi yaptığınız mobil uygulamalarla robotunuzu kontrol edebilirsiniz.



NRF24L01 Kablosuz İletişim Modülü

İki elektronik sistemin birbiri ile kablosuz haberleşmesinde kullanabileceğiniz, 2MBps hızında veri iletimi yapabilen, SPI (SCK,MOSI ve MISO pinlerini kullanan) protokolünü kullanan modüldür.



SG90 Servo Motor

REX robotlarınıza ekleyeceğinizi kol, kepçe, kısıkaç vb tasarımlarınızda kullanabileceğiniz motordur. 0-180 dereceye dönebilme yeteneğine sahiptir.



6-12 V 250RPM Redüktörlü DC Motor +Tekerler

REX robotlarınızın gücünü yere aktarmanızı sağlayan motorlardır. Çift taraftan shaft çıkışı bulunmaktadır. Yüksüz durumda dakikada 250 devir ile dönebilmektedir. REX setinizdeki L298N motor sürücü kartına bağlayarak Arduino ile kullanılmaktadır.



L298N Motor Sürücü Kartı

24V'a kadar olan motorları sürmek için hazırlanmış olan bu motor sürücü kartı, iki kanallı olup, kanal başına 2A akım vermektedir. Kart üzerinde L298N motor sürücü entegresi kullanılmıştır. REX robotlarınızda 1 çıkışa 2-3 motor bağlayarak 4-6 çeşitli robotlar yapabilirsiniz.



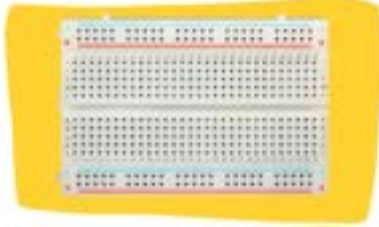
3S 11.1V 25C 450 mah Lipo Pil

3 hücreli 11.1V-12.6V voltaj verebilen şarj edilebilir pildir. REX robotlarınıza gücü bu pil ile vermektedir. Pil gücü 11.1V'un altına düştüğünde Lipo şarj aleti ile şarj etmelisiniz. Depolama kapasitesi 450 mah, akım verme kapasitesi 25C dir.



6'lı AA Pil (Kalem pil) yuvası

REX robotlarınızı 6 tane 1.5V kapasitesinde kalem pil kullanarak besleyebilirsiniz. Toplamda 9V luk bir voltaja sahip olup REX robotlarınıza tam güç verebilirsiniz. Şarj edilebilir (Rechargeable) piller kullanarak tasarruf edebilirsiniz.



Orta boy ve Mini Breadboard

Sensör modül ve Arduino Nanonuz için kullanabileceğini muhteşem bir araçtır. Altındaki folyoyu soyup eldiven veya robot yüzeylerine yapıştırabilirsiniz. 2 ayrı + hattı ve 2 ayrı GND hattı kullanabilmenize olanak sağlamaktadır. 5V, 3.3V, GND, SPI pinlerini çoğaltmada ve modüllerin düzgün bir şekilde durmasında kullanılmaktadır.



Jumper Kablo

Dişi-Dişi, Erkek-Erkek ve Dişi -Erkek türlerinde 10 Cm ve 30 cm uzunluğunda kablolar ile REX lerinizin bağlantısını yapabilirsiniz. İğneli uçlara "Erkek" uç, iğnesiz uçlara "Dişi" uç denmektedir.



22AWG Tek Damar/Çok Damarlı Montaj Kablosu

REX setinizden çıkan montaj kablolarıyla DC motorlarınızın kablolarını hazırlayabileceğiniz gibi tek damarlı kabloları rahatlıkla breadboard larınızda jumper kablo gibi kullanabilirsiniz. Kalınlığı 22AWG dir.



M3 Somun

REX robotlarınızda vidalarınızı sağlam bir şekilde sıkılmak için ucuna taktığınız içinde yiv olan altıgen bileziklerdir. Metrik 3 somun iç çapı 3 mm anlamına gelmektedir. Pleksi parçaların montajında bolca kullanılmaktadır.



Fiberli Somun

Somuna kıyasla vidayı daha iyi tutan içi özel plastik bir şerit ile kaplı somundur. Pense ile tutulup tornavida ile sıkıldığında çözülmesi oldukça zordur. Açabilmek için pense ve tornavida kullanılması gereklidir.



Yıldız başlı M3,M2 vida

REX robotlarınızda kullandığınız vidaların çapı 3 mm dir. M3x6 mm şeklinde büyüklükleri ifade edilir. 6mm ifadesi vidanın yivli kısmının uzunluğunu ifade etmektedir. REX robotlarında M2 ve M2.5 vidalarda bazı robotlarda kullanılmaktadır.



Dişi Erkek Metal M3 Aralayıcı

Vida kısmı M3 olan ve üstüne başka M3 vidaların atılması için 6.3 mm derinliğinde olan bağlantı elemanlardır. M3x20 mm aralayıcı demek görseldeki gibi dişi kısmın uzunluğunu ifade etmektedir.



Plastik Yükseltici

Özellikle devre kartlarını zeminden yükseltmek için vidalara geçirilen elemanlardır. REX robotlarınızda Destroyer palet dişlisini yaparken dişlilerin rahatlıkla dönebilmesi için kullanılmaktadır.



M3 Pul

Vida ve somun ile birbirine tutturulan iki parçanın hareketli olduğu durumlarda iki parçanın arasına pul yerleştirilir. Parçaların birbirine temas ederek aşınması engellenmiş olur.



3mm Pileksiglass Parçalar

REX robotlarınızı gövdesini oluşturan siyah parçalar 3 mm kalınlığında pileksiglass malzemesinden üretilmiştir. Hafif ve dayanıklılığı ile ön plana çıkan bir malzemedir. Esnekliği düşük olduğu için özellik ince ve sivri kısımları kolay kırılabilir. Bu kısımların montajında dikkatli olunması önerilmektedir.



70 mm Omni Tekerlek Seti

Omni tekerlekler robotların ileri geri gitme sağa sola dönme hareketinin yanı sıra, her yöne kayabilme yeteneği kazanması için kullanılan özel tasarımı tekerleklerdir. REX ailesindeki Feemotion robotu bu özelliklerle donatılmıştır. Robotunuzun kayma hareketlerinin tamamını yapabilmesi için Dört motorunda ayrı ayrı kontrol edilebilmesi şarttır. Bunun için çift L298N motor sürücü kartı kullanmalısınız.



60 mm Geçme Tekerlek Seti

Yumuşak silikon lastik kaplı Abs plastikten üretilmiş tekerlekler ile robotlarınız yere sağlam basacaktır. Monsterbot için REX setinizden tam 12 tane geçme teker seti çıkmaktadır. Tekerleğin dış çapı 60 mm olup 4 farklı motor tipini desteklemek için shaft tutucuları vardır.



Palet Bakla Seti

Robotlarınız dağ taş demeden ilerlersin isterseniz tıpkı bir tank gibi palet kullanmalısınız. REX robotlarınızdan Destroyer da 30 ar adetden toplam 60 adet bakla kullanıp sağ ve sol paletleri yaparsınız.



Tornavida Seti

İster yıldız ister düz ister alyan başlı vidaları sorunsuz bir şekilde açıp vidalamak için bu seti kullanırsınız. Vidanızın başına uygun başlığı tercih etmelisiniz. Yıldız başlı bazı vidalarda uygun büyüklükteki düz başlı tornavida da tercih edilebilmektedir.



Elektrik Bandı

Adından da anlayacağınız gibi elektrik iletimi olan kabloların yalıtımını yaparak dış ortamla bağlantısını kesmek için kullanılır. Robotlarınızdaki bazı kabloları bir arada tutmak için kolayca yapışan, koparılan ve sökülebilen bu bantı tercih edebilirsiniz.



Çift Taraflı Köpük Bant

İki yüzeyin birbirine yapışması gerektiği durumlarda sıvı yapıştırıcı kullanılmıyorsa daha pratik olan çift taraflı bant kullanılmaktadır. Sökülebilir, güçlü bir banttir. O kadar güçlüdür ki, pleksi parçaların yüzeyinde söküldükten sonra kalıntısı kalabilir.



Eldiven

El hareketlerinizle kontrol etmek istediğiniz robotlar tasarlarken projelendireceğiniz elektronik sistemi rahatça kullanabilmeniz için bu eldiveni kullanabilirsiniz. Feemotion ve Armbot'u hazırlayacağınız bir kontrol mekanizmasıyla el hareketlerinizle kontrol edebileceksiniz.

BÖLÜM 2: TEMEL ELEKTRİK ve GÜVENLİK

Bu bölümde,

- Elektriğin ne olduğunu,
- Elektriğin nasıl davrandığını,
- Akım kavramını,
- Gerilim kavramını,
- Direnç kavramını,
- Elektrik kullanılan projelerde dikkat edilmesi gereken temel noktaları,
- Lipo pillerin kullanımını,
- Arduino Nano'nun elektriksel özelliklerini öğreneceksiniz.

Elektrik Nedir?

Elektrik, yüklü parçacıkların hareketi ile ilgili olan fiziksel olaylara verilen genel isimdir. Elektrik, bildiğimiz anlamda iletken maddelerin akım iletmesi ile ilgili olabileceği gibi, statik elektrik, radyo dalgaları (elektromanyetik dalgalar) ve yıldırım gibi daha farklı fiziksel olaylar da elektrik ile ilgilidir.

Statik Elektrik

Statik elektrik, herhangi bir maddenin yüklü parçacıklarının yüzey veya içerisinde dengesiz şekilde dağılması sebebiyle oluşur. Bu durum, **elektrik alan** oluşmasına sebep olur.

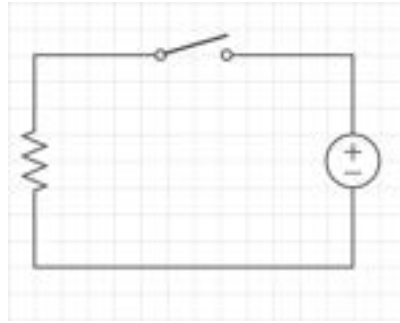
Madde içerisinde yer alan bu parçacıklar, bir elektrik akımı oluşturma eğilimindedirler. Fiziksel olarak iletken bir madde ile bu yükler hareket etme imkanı bulmadıkları sürece bu elektrik alan varlığını sürdürür. Eski tipte tüplü ekrana sahip bir televizyona sahip olduysanız ne demek istediğimi heralde anlamışsınızdır 😊

İletken ve Yalıtkan Maddeler

Öncelikle elektrik kavramından başlayalım. yüklü parçacıkların hareketidir. Bu hareket **iletken maddeler** üzerinde gerçekleşebilir. Metallerin iletken olduklarını Buna karşılık elektrik akımını taşıyacak serbest sahip olmayan maddelere **yalıtkan maddeler** denir.

Elektrik Devresi

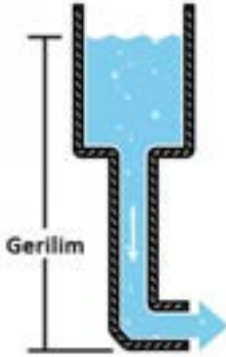
Elektrik devresi; direnç, kapasitör, transistör, üreteç v.b. devre elemanlarının birbirine oluşturdukları sisteme verilen addır.



Elektrik, biliyoruz. elektronlara anahtar, bağlanarak

Elektrikli her cihaz çalışabilmek için bir elektrik enerjisine ihtiyaç duyar. Bu enerjiyi ya priz aracılığıyla şebeke üzerinden, ya da bir bataryadan/adaptör üzerinden alır. Çoğumuz ülkemizde şebekenin 220 Volt olduğunu, pillerin ise kalem pıl, 9V, LiPo gibi farklı çeşitleri olduğunu biliyoruz. Şebeke geriliminin AC, pıl ve adaptörlerin ise DC olduğunu da biliyoruz. Fakat "Volt" neyi ifade ediyor?

Elektrik Gerilimi Nedir?



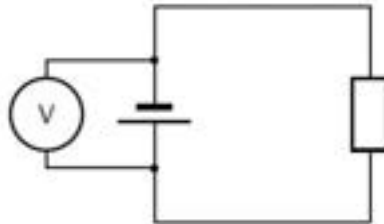
Elektrik gerilimi, akımın oluşması, yani elektronların hareketi için gerekli olan elektrik alan kuvvetidir. Elektrik akımın "akmasını" yani oluşmasını sağlar. Birimi Volt'tur. V harfi ile gösterilir.

Kavramları daha kolay anlayabilmek adına elektrik enerjisinin su ile benzerliğini kurmaya çalışırsak, gerilimi (Volt) su seviyesinin yüksekliği olarak düşünebiliriz. Su yüksekliği ne kadar fazla olursa, akış o kadar şiddetli olacaktır. Yani gerilim yükseldikçe akacak olan akım şiddeti o kadar artacaktır.

Kısaca özetlemek gerekirse, gerilim (voltaj), elektrik akımını itme gücü olarak tanımlanabilir.

Gerilim voltmetre ile ölçülür. Voltmetre ölçüm yapılacak devre elemanına paralel olarak bağlanır

Güç kaynağı seçimi yaparken, devremizin gerilime uygun bir kaynak kullanmamız



çalışacağı gerekir. Örneğin

6V motorlara sahip bir robotumuz olduğunu düşünelim. Bu robotu çalıştırmak için 6V gerilim sağlayabilen bir adaptöre veya bataryaya (örneğin 4 adet kalem pil) ihtiyacımız olacaktır.

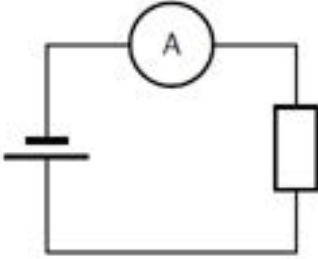
Elektrik Akımı Nedir?

Elektrik akımı, potansiyel fark (gerilim) etkisi sonucunda iletken bir madde üzerinden elektrik yüklerinin hareketi olarak tanımlanabilir. Hareket eden yükler, madde içerisindeki elektronlardır. Birimi Amper'dir (A). Denklemlerde I harfi ile ifade

Elektrik devrelerinde asıl işi yapan akımdır. Gerilim akımın sağlar. Devremizi besleyecek olan pili veya güç kaynağını seçerken çekeceği en yüksek akımı düşünmemiz gerekir. Gerilimden verdiğimiz robot örneğini yine düşünecek olursak, 6V ile çalışan robotumuzun en yüksek durumda 1A akım çekeceğini varsayalım. en az 6V 1.5A akım verebilen bir adaptör veya pil kullanmamız

Adaptörümüzün verebileceği akımın yüksek olması bizim için bir değildir, robotumuzun ihtiyacı olan 1A akımı çekecek, adaptör ise bu rahatlıkla karşılayabilecektir. Yani eğer istersek 6V 10A bir güç kullanabiliriz, sadece maliyet ve güç kaynağının boyutu artacaktır.

Akım, ampermetre ile ölçülür. Ampermetre devreye seri olarak



edilir.
akmasını
devrenin
bahsederken
Bu durumda
gerekecektir.
sorun
değeri
kaynağı da
bağlanır.

Elektriksel Güç Nedir?

Elektriksel güç, başlı başına ayrı bir konu olduğu için bu yazının kapsamını aşmamak adına çok basit şekilde değineceğim. Diğer tüm fiziksel birimlerde olduğu gibi elektrikte de güç, birim zamanda yapılan enerji miktarını ifade eder. SI sisteminde gücün birimi watt (W)'tır. Gücü çok basit şekilde devremizin çektiği akım ile gerilimi çarparak bulabiliriz.

$$P = I \times V$$

P: Güç, I: Akım, V: Gerilim

Ohm Yasası ve Direnç

Elektrik akımını aktarmak için iletken kablolar kullanıyoruz. Yine su örneğinden gidecek olursak, taşıyan borular olarak hayal edebiliriz. Bu boruların daraldıkça akacak olan suyun daha zorlanacağını edebiliriz. Elektriksel anlamda direnç aynı bu etkiyi göstermektedir. Elektrik akımına karşı oluşan etkiye denir. Birimi Ohm'dur. Sembolü Ω (büyük



kablolari su
çapı
tahmin
direnç

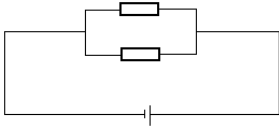
omega)'dır. Denklemlerde R harfi ile ifade edilir.

Direnç ohmmetre ile ölçülür. Ohmmetre, devreye paralel bağlanır.

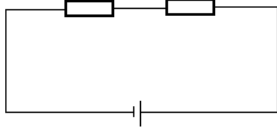
Piyasada akım ve gerilim ölçmek için satılan cihazlar genellikle multimetre veya avometre (amper, volt, ohm metre) ismiyle isimlerinden de anlaşılabilceği gibi akım, gerilim ve direnç ölçme kullanılabilirler.



üzere iki farklı şekilde bağlanabilirler.



Paralel Bağlantı: İki uçlu devre bir devre elemanının her iki ucunun bir başka iki uçlu devre elemanına ait iki farklı uç ile birleştirilmesi ile elde edilen bağlantı yöntemidir.

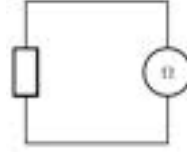


Seri Bağlantı: İki uçlu bir devre elemanının bir ucunun diğer bir iki uçlu devre elemanının sadece bir ucu ile bağlanması ile elde edilen bağlantıdır.

Kısa Devre/Açık Devre Nedir?

Elektrik akımı devrede her zaman için en az direnç olan yolu takip etme eğilimindedir. Devrede herhangi bir şekilde devre elemanları arasında normal dışı bir bağlantı olması durumunda kısa devre gerçekleşir.

Kısa devrenin gerçekleşmesinin temel sebepleri, ters kutuplu bağlama (örneğin pili ters takma), açık uçlu ve izolasyonu zedelenmiş kablolar ve bağlantı hatalarıdır.



anılır; ve işlemlerinde

Ohm yasası, bir devre elemanının geriliminin (V), üzerinden geçecek akım (I) ve direnci (R) ile doğru orantılı olacağını söyler:

$$V = I \times R$$

Bir örnek ile açıklayalım. Elimizde bir adet ampul ve bir adet 9V pil var. Ampulü 9V ile çalıştırabileceğimizi biliyoruz. Fakat ne kadar akım çekeceği konusunda herhangi bir fikrimiz yok. Akımı hesaplamak için ampulün direncini ölçeriz. 9V pil ile çalıştırdığımız için gerilim değerini -yani 9'u- ampulün ölçmüş olduğumuz direnç değerine bölerek akım değerini bulmuş oluruz. Hatta pilimizin kapasitesini mAh cinsinden biliyorsak, devrenin ne kadar süre açık kalabileceğini de hesaplayabiliriz.

Elektrik Devrelerinde Paralel ve Seri Bağlama

Ölçü aletlerinin bağlantılarında da öğrendiğimiz üzere, elektrik devrelerinde yer alan iki uçlu elemanlar paralel veya seri olmak

Yazar: Kerem İzgöl

Arduino Nano'yu
USB girişinden
sadece 5V ile
besleyebilirsiniz.

Arduino Nano
pinlerinden toplamda
maksimum **40 mA**
akım
sağlayabilmektedir.

Arduino Nano
üzerindeki VIN
pininden 7-12V
gerilim ile sağlıklı
beslenebilir.

Arduino Nano ile
çalışırken, kartın
temas ettiği yerin
yalıtkan olmasına
dikkat edin.

Üzerinde
"Rechargeable"
ifadesi bulunmayan
9V ve AA pilleri şarj
edilemez!

Arduino Nano ve Pil Kullanımı Hakkında Bilgiler ve Uyarılar

Powerbank veya Bilgisayarın USB portundan Arduino'ya güç sağlayabilirsiniz. Fazla gerilim vererseniz kartınız bozulacaktır.

Projenizde kullanacağımız modülün çektiği akım 40 mA'den yüksek ise modülünüzün VCC ,5V veya 3.3V pinini doğrudan arduino üzerindeki 5v ,3.3v pinlerine bağlamayınız. Arduinonuz zarar görecektir.

Arduino Nano üzerindeki VIN pininden 6-20V gerilim ile beslenebilir. Ancak sağlıklı bir çalışma için 7-12 V aralığında gücün sağlanması önerilmektedir. Pilin Artı kutbunu VIN pinine eksi kutbunu ise GND pinine bağlamalısınız.

Arduino Nanoyu gerek tek başına gerek sensör shield'a yerleştirdikten sonra koyduğunuz zeminin anti statik veya yalıtkan bir zemin olmasına özen gösterin. Kısa devreye sebep olup kartınız ve kullandığımız modüllerin bozulmasına sebep olabilirsiniz.

Lipo ve 18650 li-ion piller şarj edilebilirdir. 9V veya AA 1.5V kalem pillerin üstüne Rechargeble ifadesi yoksa asla şarj etmeye çalışmayın. Şarj edilebilir 9V veya şarj edilebilir AA kalem piller ayrıca satılmaktadır.



Robotunuzu
çalıştırmayacasanız
gücünü kesin.



Arduino G/Ç
pinlerini
çoklamayın!



Robotunuzda Güç kaynağını
(Pilinizi) bağlı/açık unutmayın!



Arduino üzerindeki 5V
ve GND hatlarını
birbirine kesinlikle
BAĞLAMAYIN!



Sensörünüzün 3.3v veya
5v ve GND pinlerini
Arduino'ya doğru
bağladığınızdan emin
olun!



Pilinizi bağlarken
(+) ve (-) uçların
birbirine
temasını önleyin!

Bölüm 3: Kurulum Hazırlık ve Lehimleme

Bu bölümde REX robotlarınızda kullanacağınız elektronik bileşenleri kurulum ve kullanıma hazır hale getireceğiz.

Bu bölümde öğreneceğiniz;

- Lehim yapmadan önce almamız gereken önlemler,
- Lehim ekipmanlarının adları ve özellikleri,
- Tel, Havya ve pasta kullanımı ile Doğru lehimleme,
- Lipo pil ve pil kutusuna anahtarlama yapılması
- 250 RPM redüktörlü dc motorların kutuplarına kablo lehimlenmesi
- MPU 6050 Gyro sensörünün lehimlenmesi

Giriş



Görsel 1: Lehim Dumanı Emici Fan

Lehim dumanı emici fan cihazı edinmelisiniz. Bu cihazdaki filtre sayesinde Lehim dumanındaki zararlı bileşenlerin büyük kısmı filtrede hapsolür.

REX robot setinden çıkan Pil, motor ve ivme sensörünü doğru ve sağlıklı bir şekilde kullanabilmeniz için lehimleyerek kablo bağlantılarını sağlamlaştırılmalısınız. Bant ile yapıştırma, sıcak silikon ile yapıştırma gibi yöntemler robotlarınızın çalışmasına engel olabileceği gibi bağlantılarının dayanıksız olmasına sebep olacaktır. Lehim yapmaya başlamadan önce ilk düşünmeniz gereken lehim yapacağınız yerdir. Evinizde yapacaksanız mutlaka balkon gibi açık olan yerleri tercih etmelisiniz. Çünkü lehim yaparken çıkacak beyaz renkli duman sağlığımız için son derece zararlıdır. Ayrıca oluşacak

Odanızı lehimleme işlemi sırasında ve sonrasında mutlaka havalandırın.

kokunun odaya sinmesi istemeyeceğimiz bir durumdur. Ancak lehimleme işlemini odanızda yapmak zorundaysanız mutlaka aşağıdaki görseldeki gibi bir



Görsel 2: Kalem Havya

Lehimleme, havya adı verilen kalem şeklindeki 350 – 500 derece sıcaklıklara çıkan elektrikli alet ile lehim telini sıvılaştırarak başka bir metal yüzeye akması ve orada soğuyarak sertleşmesi işlemidir. Lehimleme işlemini yapacağınız zeminin mutlaka ısıya dayanıklı yanmaz bir kaplaması olmalı. Havyanın veya erimiş lehimin değmesi yangına veya maddi hasara sebep olabilir. Kesim matları bu gibi işlemler için ideal malzemelerdir.



Görsel 3: Kesim Matı



Görsel 4: Üçüncü yardımcı el

Lehimleme öncesi ve sonrasında havyanız çok sıcakken onu bırakabileceğiniz güvenilir bir yer olmalı. Bunun için kendinden standı olan havya istasyonu olabileceği gibi sonradan havya standı ve üçüncü yardımcı el gibi ürünler havyanızı güvenilir bir şekilde park etmenizi sağlayacaktır.



Görsel 5: Havya Standı

Havya ile işimiz bittiğinde ya da lehimleme yapmadan uzun süre bekleyeceksek havyayı mutlaka fişten çekiniz. Hem boşa elektrik sarf etmemiş olacak hem de yangın ve yanma riskini ortadan kaldırmış olacaksınız.

İşiniz bittiğinde havyanın ve standın hemen soğumayacağını bilerek çalışma alanınızdan dikkatli bir şekilde kaldırın.

Lehimleme Ekipmanları

Ön hazırlıklarınızı tamamladıysanız lehimleme ekipmanlarınızı hazırlayıp lehimlemeye başlayabilirsiniz. Aşağıdaki parçalar lehimleme yaparken mutlaka bulundurmanız gereken malzemelerdir. Şimdi bunları tanıyalım.

Havya: 350-500 derecelere kadar ısınan elektrikli bir alettir. Farklı uç türleri olabilmektedir. Lehim telinin erimesini sağlar.

Lehim teli: Farklı alaşımlardan oluşturulmuş 400 derecede sıvılaşıp ve hemen sertleşen iletken bir teldir. Farklı kalınlık ve farklı oranlarda alaşımlardan oluşan türleri vardır.

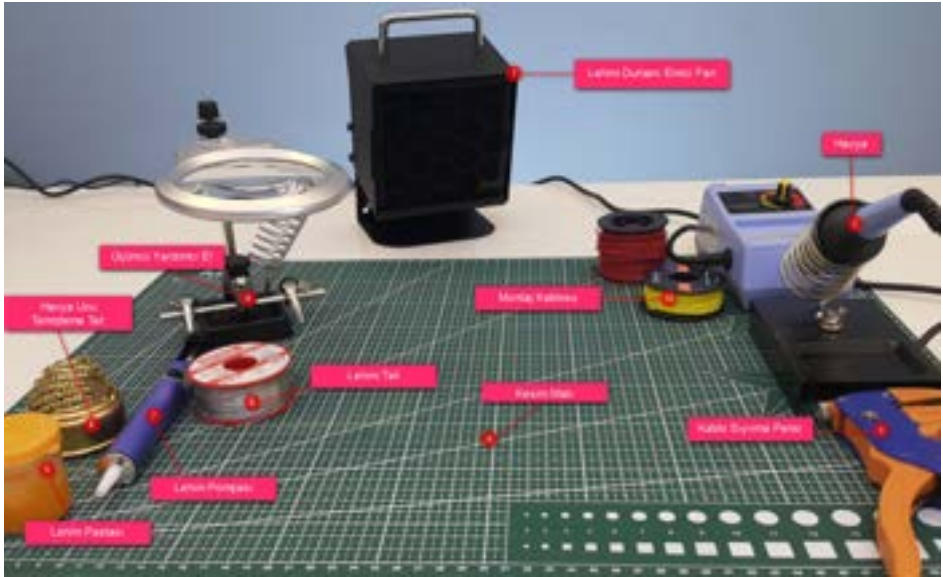
Lehim Pastası: Lehimleme işlemlerinde kusursuz, hatasız bir lehimleme yapmak için gereken malzemelerden bir tanesidir. Sıvılaşıp lehim telinin havyadan ayrılarak yapışacak alanı kolayca sarmalaması için kullanılır. İletken değildir.

Havya Temizleme Teli/Sünger: Havyanın ucundaki artık sertleşmiş lehimin havyanın ucundan alınmasını ve daha rahat, hatasız lehimleme yapılmasını sağlar.



Isıyla Daralan Makaron: Birbirine lehimlenmiş kabloların bağlanma yerlerini dış ortamdan yalıtım için etrafını kaplayan ve sıcaklıkla daralıp lehimleme alanına yapışan elemanlardır.

Lehim Sökme Pompası: Lehim telini gereğinden fazla erittiğimiz durumlarda fazla lehimi almak için kullandığımız alettir. Ucundaki plastik teflon boru yüksek sıcaklıklara dayanıklıdır. Havya ucu ile kısa süreli temaslarda yanmaz. Böylelikle kısa süreliğine sıvı kalan lehimi emerek içine çeker.



6'lı Kalem Pili Kutusunun Hazırlanması

Kullanılacak Malzemeler	
Dişi uçlu jumper kablo. Diğer ucu soyulmuş	
İki ucu soyulmuş montaj kablosu	

Isıyla daralan makaron	
Aç / Kapat anahtar	
Klamensli Barel Jag	

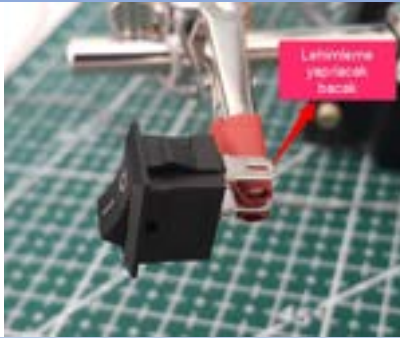
Robotları kullandığımız ya da test ettiğimiz sırada açmak, kodlar ken kapatmak için pil kutusunun hemen çıkışında kırmızı renkli kabloyu yani (+) kutbunu anahtarlamalıyız. Ardından pil kutusu ile hem motor sürücüyü hem de Arduino Nano Shield'a güç sağlamalıyız. O yüzden çift uçlu bir çıkış hazırlamalıyız. Nano shield için bir çift i barel jag çıkışına dönüştüreceğiz. Diğer çifti ise dışı jumper kabloya dönüştüreceğiz. Bu dışı uçlara erkek kablo takarak motor sürücünün güç ve toprak hattı girişlerine kablo çekilmesine olanak sağlayacağız. Dışı kablo yapmamızın sebebi anahtar açırken + ve - uçların birbirine

değme ihtimalini ortadan kaldırmak.

Havyamızı istasyona koyalım fişe takıp ısınmasını bekleyelim. Doğru sıcaklığa ulaştığını lehim telinize havyanızı dokundurur dokunduramaz eritmesinden anlayabilirsiniz. Havyanızın ucunda oluşan, kalan lehim temizleme teli veya ısıtılmış havya temizleme süngerine sürterek temizleyelim.

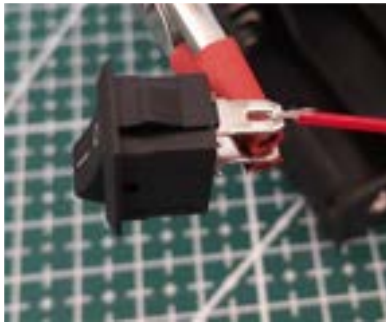
1-Anahtarı sabit duracak şekilde üçüncü yardımcı ele tutturalım.

2- Pil kutusundan gelen kırmızı kablonun ucuna bir santimetre uzunluğunda 2-3 mm çapında bir makaron geçirelim ve kutuya doğru itelim.



3- Kırmızı kablonun ucunu anahtarın bacağına değecek şekilde sabitleyelim.

4- Lehim telinin ucuna çok az miktarda pastaya batırıp anahtarın lehim yapacağımız bacağına sürelim.



5- Havyayı ve lehim telini, kablo ve anahtarın bacağına

6- Aşağıdaki fotoğraftaki gibi bir sonuç elde etmelisiniz.

birleştigi yere dokundurup çekerek lehimin orayı sıvılaştırarak kaplamasını sağlayalım. Bu işlem en fazla 2 saniye sürmeli. Aksi halde havyanın sıcaklığı anahtarın plastiğine zarar verebilir. Lehimleme başarılı olmaz ise 5 - 10 saniye sonra aynı işlem tekrar edilebilir.

Kabloyu hafif çektiğinizde anahtardan ayrılmıyorsa lehimlemeniz başarılı olmuş demektir.



7- Makaronu anahtarın ayağına doğru iterek ısıtılma ve yalıtımı yapalım.

Not: Her lehim eritme işleminden sonra havyanızın ucunu temizleme teli veya süngeri ile temizleyin.



Anahtarın diğer bacağından 2 tane kırmızı kablo çıkaracağız. Pil kutusunun motor sürücü ve Arduino Nano shield a olan mesafesini düşündüğümüzde yaklaşık 35cm'lik kablo ile bu işlemi gerçekleştirelimiz. Diğer kırmızı kabloyu ise dişi uçlu bir jumper kabloyu keserek yapacağız.

1-Montaj kablosunu ve Dişi uçlu jumper kablomuzu kesip uçlarını sıyralım.



2-Kabloların birer uçlarını birbirine aşağıdaki fotoğraftaki gibi dolayalım.



3-Lehimleme sonrası yalıtımı sağlamak için makaronu geçirelim.



4-Kabloların ucuna biraz lehimleme yapalım.



5-Anahtarın diğer bacağına da bir miktar lehimleme yapalım.



6-Lehimleme yaptığımız kablolarımızı yine lehim erittiğimiz anahtarın bacağına değdirip havayı ile iki lehimin eriyerek birbirine geçmesini sağlayıp havayı hemen çekelim.



7- 1-2 saniye içinde lehimleme işlemi tamamlanmış olmalı.

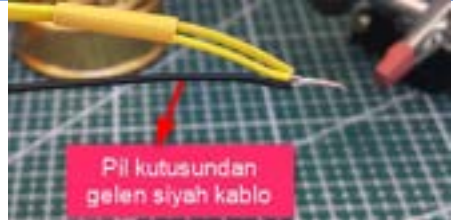
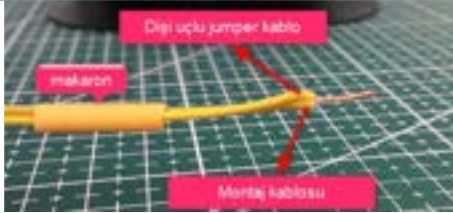
8- Makaronu anahtarın ayaklarına doğru iterek ısıtalım ve yalıtımı yapalım.



Şimdi ise pil kutusundan çıkan siyah kablonun ucunu çoklayacağız.

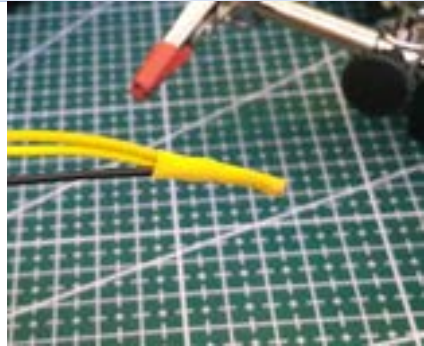
1- Bir tane sarı renkli 35 cm uzunluğunda montaj kablosu keselim. 1 tane de sarı uçlu dişi jumper kabloyu keselim. Uçlarını 1 cm uzunluğunda soyup birbirine dolayalım. Ardından Makaronu geçirelim.

2-Pil kutusundan gelen siyah kablonun da ucunu 1 cm soyduktan sonra birbirine dolayalım.

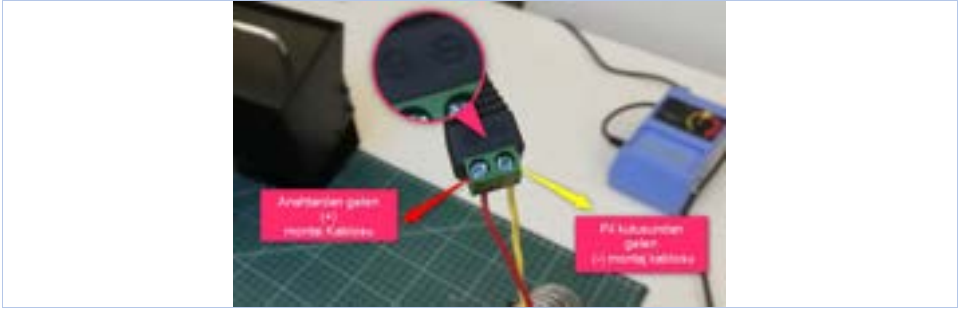


3-Birbirine doladığımız 3 kablonun birleşme yerine lehimleme işlemini gerçekleştirelim.

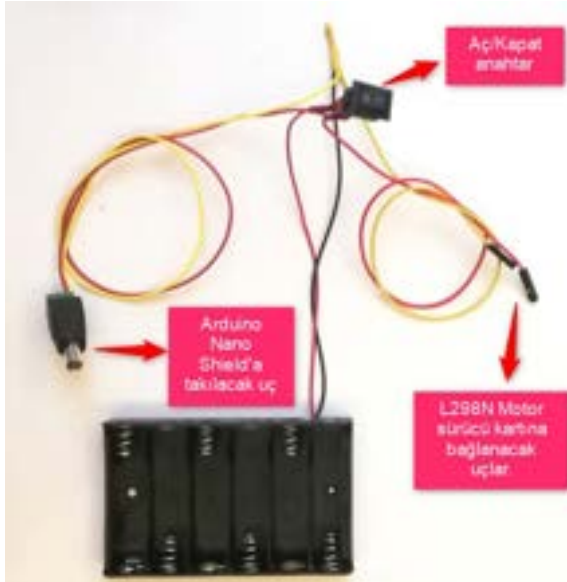
4- Makaronu lehimin etrafına getirip ısıtarak yalıtma işlemini tamamlayalım.



5- Montaj kablolarının diğer açık uçlarını barel jaga kırmızı renk "+", sarı renk "-" olacak şekilde yerleştirip vidalarından iyice sıkalım.



6'lı pil kutumuz kullanıma hazır. Aşağıdaki görselde işlemimizin son halini görebilirsiniz. Kablo renklerini siz dilediğiniz gibi tercih edebilirsiniz.



3S 11.1V 25C Lipo pil'in Hazırlanması

Lipo pilin hali hazırda + ve - uçlarını kullanabilmemiz için dışı çıkışları vardır. Yapacağımız anahtarlamayı Lipo pilin orijinalliğini bozmayacak şekilde bu uçlara takılacak şekilde gerçekleştireceğiz. Ardından Motor sürücüyü ve Arduino

Nano shield ı aynı anda besleyebilmek için çıkışları çoklayacağız. Bir çift ucu barel jag çıkışına diğer çift ucu ise dişi jumper kablo çıkışlarına dönüştüreceğiz.

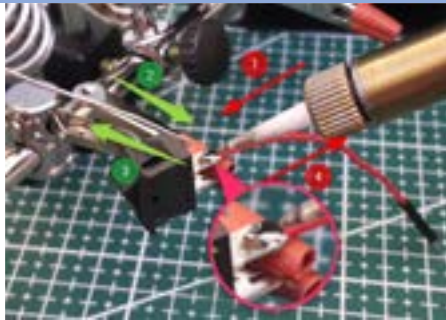
Kullanılacak Malzemeler



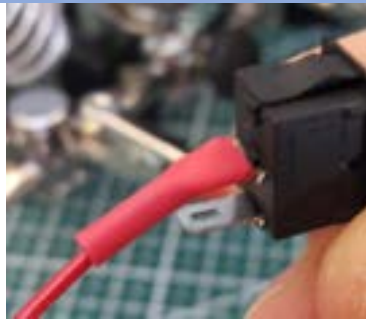
Lipo pilin + ve – uçlarını erkek jumper kablo ile kullanacağız. Kırmızı renkli erkek jumper kablosunu anahtarlayacağız. Erkek ucu lipo pilin + ucuna takılacak soyulmuş ucunu ise anahtarın bir bacağına lehimleyeceğiz. Sarı renkli diğer erkek jumper kablomuzu ise lipo pilin siyah renkli “-” çıkışına takıp kullanacağız.

1- Kırmızı renkli erkek uçlu jumper kablonun kesip soyduğumuz tarafını anahtarın bacağına sabitleyelim ve az miktarda lehim pastası sürüp lehimleyelim.

2-Lehimlemenin ardından kabloyu hafif asılarak sağlamlığını kontrol edelim. Ardından makaronu geçirip ısıtarak yalıtım sağlayalım.



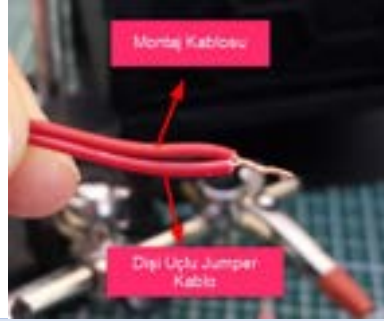
3-Anahtarın diğer bacağına bir miktar lehimleme yapalım.



4- Dişi uçlu kırmızı renkli jumper kablonun soyulmuş tarafı ile kırmızı renkli montaj kablosunun uçlarını birbirine dolayalım ve lehimleyelim



5- Lehimlenmiş uçları anahtarın lehim döktüğümüz bacağına değiştirerek iki taraftaki lehimlerin sıvılaşarak birbirine karışmasını sağlayalım. Hemen ardından havamızı geri çekelim.



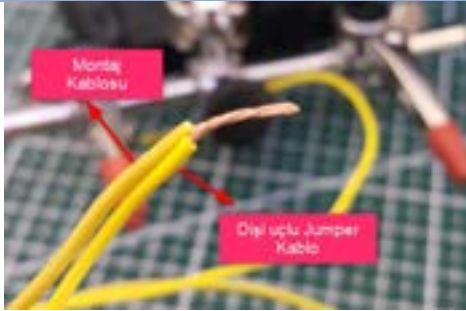
6- Kabloların sağlamlığını kontrol edip makaronu geçirip yalıtımı sağlayalım.



Böylelikle Lipo pilden aldığımız "+" ucun anahtarlamasını ve çoklanmasını sağlamış olduk. Şimdi ise Lipo pilin "-" ucunu çoklayacağız.

1- Sarı renkli dişi uçlu jumper kablonun soyulmuş ucu ile sarı renkli montaj kablosunun bir ucunun birbirine dolayalım.

2- Birbirine doladığımız uçları lehimleyelim.

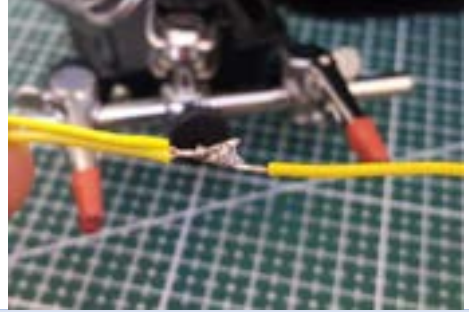


3- Erkek uçlu sarı renkli jumper kablonun soyulmuş

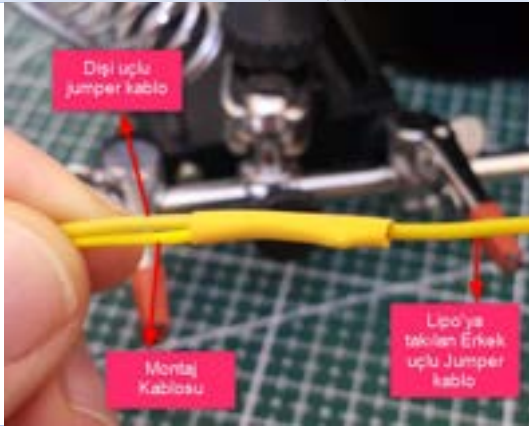
4- ikitane sarı renkli kablo ile erkek uçlu jumper

tarafına lehim eritem.

kablonun uçlarını eriterek birbirine kaynamasını sağlayalım.



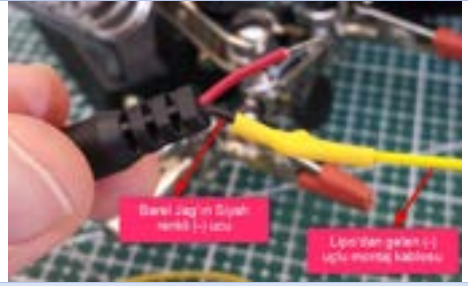
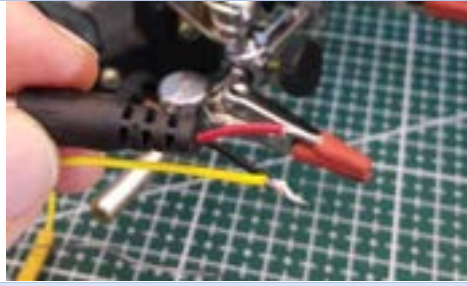
5- Bağlantının sağlamlığını test ettikten sonra makaron ile yalıtım yapalım.



Lipo pilden aldığımız siyahrenkli – ucu sarı kablolar ile çoğalttık. Şimdi ise sarı renkli montaj kablosu ile kırmızı renkli montaj kablosunun ucunu barel jag'a lehimleyerek Arduino Nano shield'da güç verebilir hale getireceğiz.

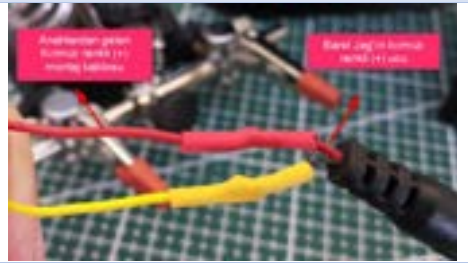
1- Sarı renkli montaj kablosunun ucuna makaron geçirelim ve barel jag'ın siyah kablosunun ucu ile birbirine dolayalım ve lehimleyelim.

2- Bağlantının sağlamlığını test ederek makaron ile yalıtımı sağlayalım.

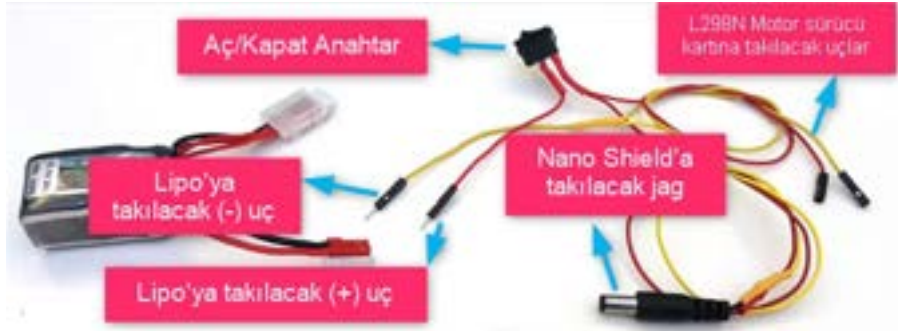


3- Kırmızı renkli montaj kablosunun ucuna makaron geçirelim ve barel jag'ın kırmızı kablosunun ucu ile birbirine dolayalım ve lehimleyelim.

4- Bağlantının sağlığını test ederek makaron ile yalıtımı sağlayalım.



3S 11.1 V 25C lipo pili güvenli bir şekilde kullanabilmemiz için çokladık ve anahtarladık.



250 RPM Redüktörlü DC Motorların Lehimlenmesi



Motorların iki kutbu vardır. Bu kutuplardan 35 - 40 cm'lik montaj kablolarını lehimleyeceğiz. Kutupları farklı renkte kablolarla lehimlemek motorun dönüş yönünü ayarlarken bize kolaylık sağlayacaktır. Kabloları kesip uçlarını sıyralım. Bu işlemi rahat bir şekilde yapmak için fotoğraftaki gibi bir kablo sıyrırma



pensi kullanabilirsiniz.

Setteki tüm motorlar için iki farklı renkte 6'şar adet kablo hazırlamalısınız.

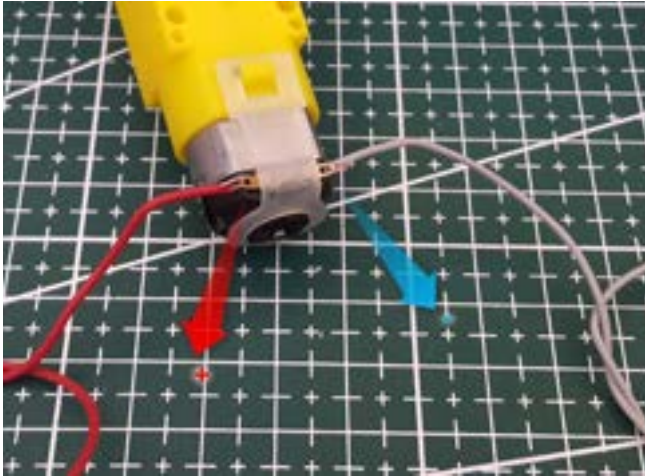


Tekerlekleri motorumuza kutupların olduğu taraftaki şafta değil dıştaki şafta takalım.

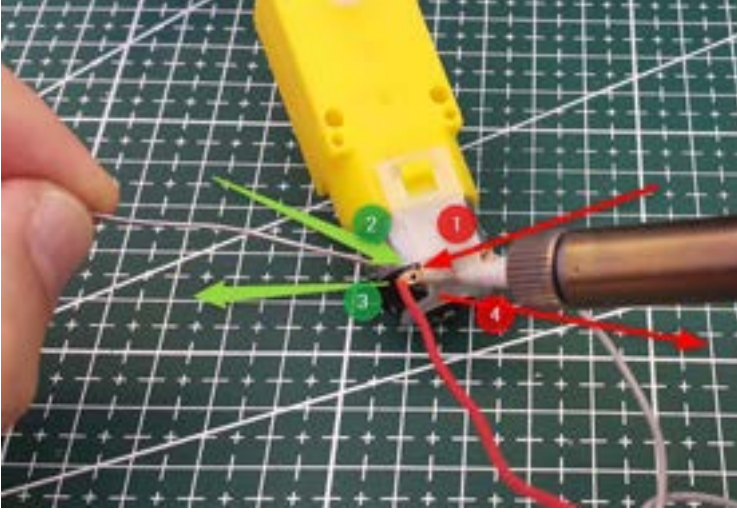
Bu şekilde tuttuğumuzda pilin + kutbunu ve - kutbunu bağladığımız da tekerlek saat yönünün tersine dönmektedir. Bu yöndeki dönüşü "ileri hareketi" olarak kabul edeceğiz. Bu durumda pilin + kutbunu bağladığımız yere motorun + kutbunu bağladığımız yere motorun - kutbu diyeceğiz. + Kutuplar için kırmızı kablo - kutupları için gri renkli kabloyu kullanacağız. Siz farklı renkleri tercih edebilirsiniz.



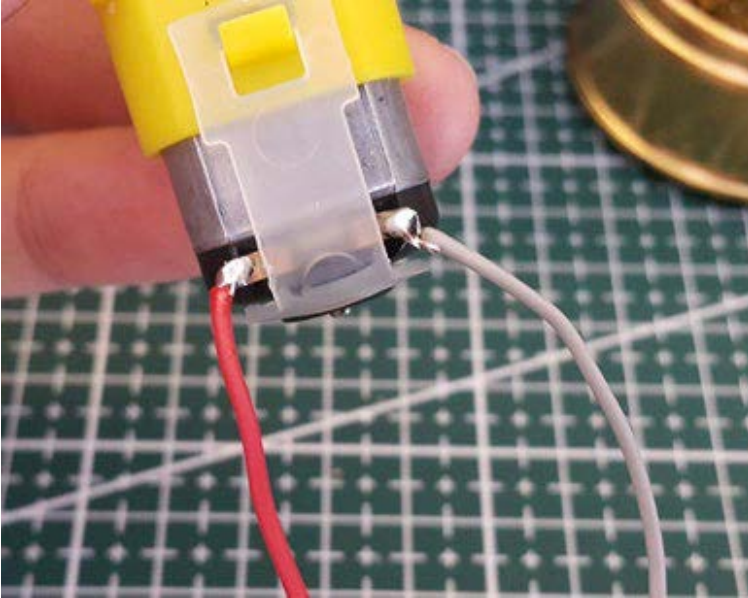
1- Motorların kutuplarına kabloların uçlarını geçirelim. Ardından kutuplara az miktarda lehim pastası sürelim.



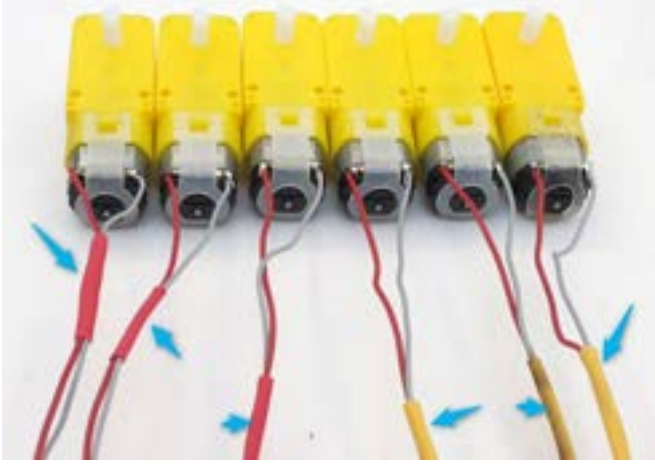
2- Yeterli sıcaklığa gelmiş olan havyamızı kutupa değdirir değdirmez lehim telini iterek telin erimesini sağlayalım. Yeterli miktarda lehim eridiğinde teli ve ardından havayı çekelim. Bu işlem maksimum 2 saniye sürmeli. Yeterli lehimleme olmadığında bu işlemi tekrar edebilirsiniz.



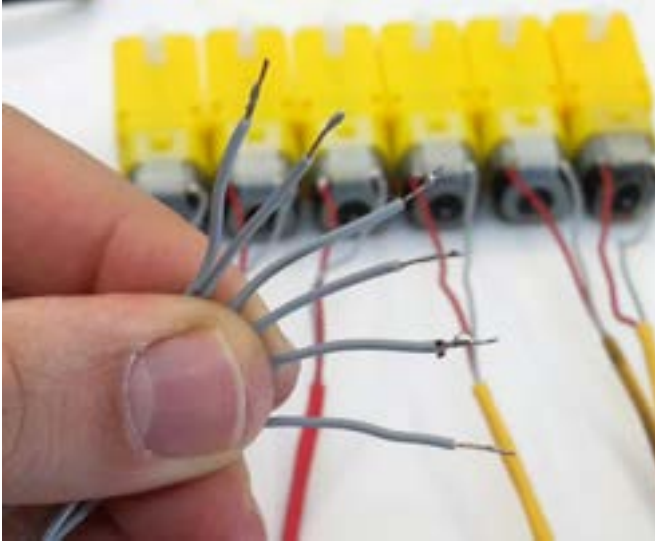
3- Lehim işleminizi test edin. Kabloları hafif asıldığınızda yerinden çıkmamalı ve motorun metal gövdesine lehimler veya kablolar değmemeli.



4- Tüm motorları bu şekilde lehimleyin. Sağ motor ve sol motor ayrımını kolay yapmak ve kabloların düzenli durmasını sağlamak için aşağıdaki görseldeki gibi iki farklı renk makaron ile kabloları birbirine bir noktadan yapıştırabilirsiniz.

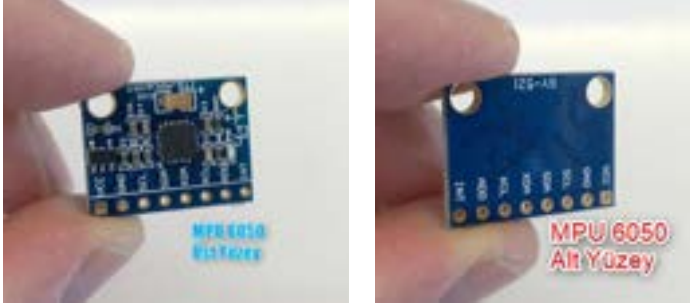


5- Eğer montaj kablolarınız çok damarlı ise motor sürücüyü takılacak uçlarına ince bir katman şeklinde lehim yapabilirsiniz. Bu sayede motor sürücünün klemensine rahatça motorlarınızı bağlayabilirsiniz.



MPU 6050 Gyro Sensörünün Lehimlenmesi

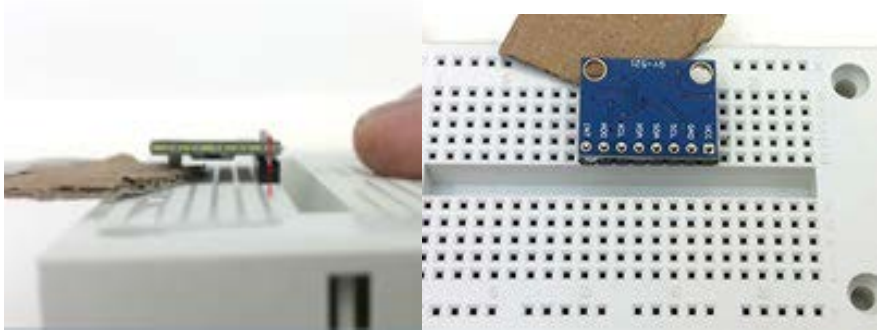
MPU 6050 oldukça küçük bir sensördür. Pinleri lehimlerken son derece dikkatli olmalıyız. Pin delikleri birbirine çok yakın olduğu için lehim telini çok fazla eritmeden kullanmaya özen göstermeliyiz. Eğer fazla miktarda lehim teli eritirsek pinler birbirine değerek kısa devre oluşturabilir. Dikkat edeceğimiz diğer nokta ise lehim işini sensörün altından yapmak. Üst kısımda sensör için önemli entegreler pin deliklerine yakın olduğu için olası bir hatamızda havayanın bu entegrelere zarar vermesi söz konusu olabilir. Bu riski ortadan kaldırmak için lehim işlemini sensörün altından gerçekleştireceğiz.



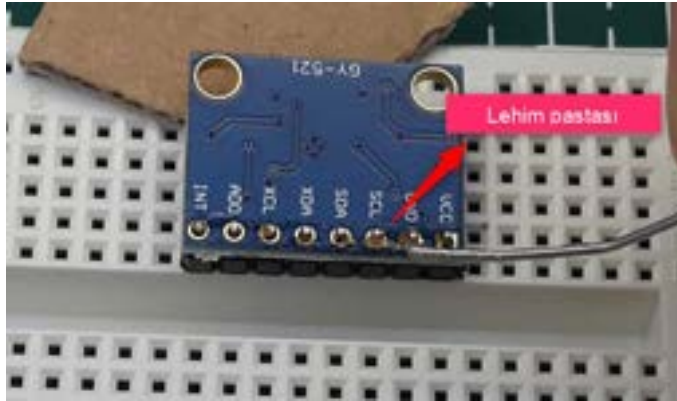
1-Erkek headerları 8'li olacak şekilde ayırıp fotoğraftaki gibi kısa uçlar üstte olacak şekilde breadboard'a saplayalım.



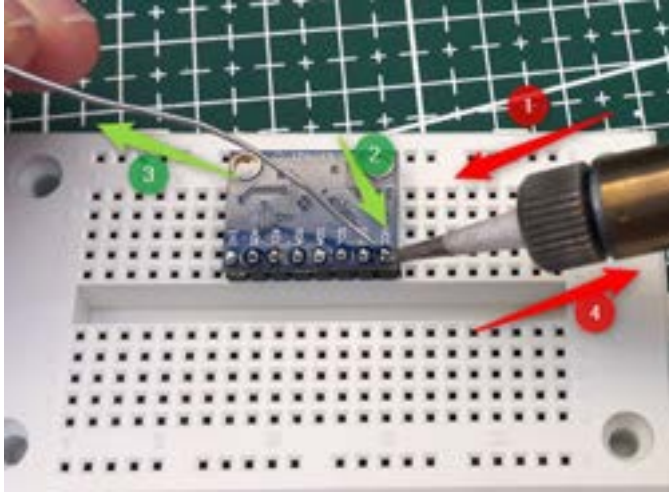
2-Ardından sensörümüzü alt kısmı üstte kalacak şekilde headerlardan geçirelim. Çok hassas bir sensör olduğu için sensörün pinlere 90 derece açıyla durmasını sağlayalım. Bunun için breadboard ile sensör arasında ince bir kağıt parçası sıkıştırabilirsiniz.



3-Sensörün alt yüzeyinden, header ların diplerine güzel bir şekilde lehim pastası sürülm.



4-Önce havayı header'ın dibine değdirip sonra lehim telini değdirip çekerek hassas bir şekilde yeterince lehimin eriyip yapışmasını sağlayalım. Fazla lehimin diğer pine değmediğinden emin olalım.



Not: Lehim fazla eriyip yandaki pine değerse lehim pompasını kullanarak fazla lehimi alıp lehim işlemini tekrarlayın.

5-Lehimleme işlemini tüm pinler için tamamladığımızda sensör kullanılmaya hazırdır.



Bölüm 4: Robot Kurulumları



Bu bölümde REX robotlarınızın kurulumlarını bulabilirsiniz.

Bu bölümde öğreneceğiniz;

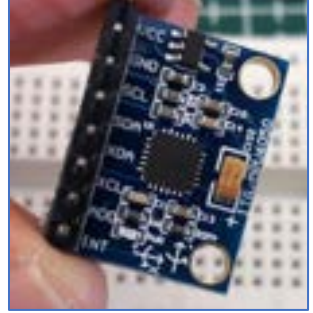
- Robot kurulumlarınızı yaparken dikkat etmeniz gereken noktalar
- Vida, somun, pul, aralayıcı ve pleksi parçaların adlandırılması ve belirlenmesi
- Tornavida kullanımı
- Lipo Pili kontrolü ve şarj işlemi
- Robosonic kurulumu
- BT Bot kurulumu
- V-Tracker kurulumu
- Immortal kurulumu
- Feel Motion kurulumu
- Destroyer kurulumu
- Monster kurulumu
- Armbot kurulumu

Kurulum Öncesi



Robotların şaseleri parlak siyah renkli, 3 mm kalınlığında, lazer kesim pleksi malzemeden imal edilmiştir. Pleksi , sert bir malzeme olmasının yanı sıra esnekliği düşüktür. Özellikle sivri uçları ve ince uzun parçaların montajında aşırı güç kullanmak parçaya zarar verebilir. Montaj sonrasında siyah elektrik bandı ile bu kısımları yapııştırarak daha sağlam hale getirebilirsiniz.

Elektronik bileşenlerin montajını yaparken ellerimizin kuru olmasına dikkat edelim. Sıvı teması riskini ortadan kaldıralım. Ayrıca tornavida ile vidalama işlemi yaparken elektronik bileşenlerin üzerindeki küçük entegrelere zarar vermek için gerekli hassasiyeti göstermeliyiz.



Robot kurulumlarında kullanacağınız vidaları set içinden kolayca bulabilmeniz için etiketlemelisiniz. Bu sayede hem setiniz düzenli olacak, hem de kurulumlarda istediğiniz vidaya zahmetsizce ulaşabileceksiniz. Aynı zamanda vidaların ölçü ve tiplerine göre kullanmaya aşina olacak ve bir süre sonra vidayı görür görmez büyüklüğü ifade edebileceksiniz.

Sette yer alan vidaların tamamı yıldız başlıdır. M3 ve M2 vidalar için uygun başlığı tornavidaya yerleştirip vidalama işlemini yapmanız vidalarınızın başlarının yalama olmasını engelleyecektir.



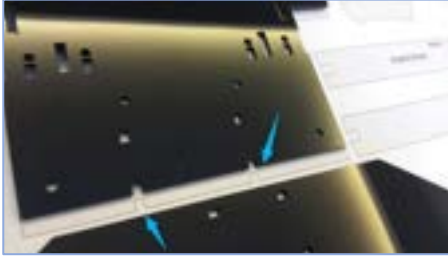
Setinizden çıkan parçaların yer aldığı çizim belgelerinden vida, somun ve aralayıcıların büyüklüklerini eşleştirerek mini kilitli poşetlerindeki etiketleri bulup karşılaştırabilirsiniz. M3x45 mm Dişi Erkek aralayıcının karşılaştırması ve etiketlenmesi yukardaki görselde gösterilmiştir.



Kurulum öncesinde pleksilerin üst ve alt yüzeylerin kaplayan folyoları sıyrın. Pleksilerin sivri uçlarından tırnağınızın ucu ile kaldırarak bu işlemi kolayca gerçekleştirebilirsiniz. Bu sayede robotunuz ışıl ışıl parlayacak hem de Arbot gibi birbirine sürtten pleksi parçalar daha rahat hareket edecektir.



Kurulum aşamalarını takip ederken hangi parçayı hangi yönüyle kullanacağımızı anlamak için parça üzerindeki kod ile setin içinden çıkan çizim dökümanını kullanabilirsiniz. Bu dökümandaki parça çizimleri pleksilerle birebir aynı boyuttadır. Parçayı kağıdın üzerine delikler ve çentikler uygun yerlere gelecek şekilde yerleştirebiliyorsanız doğru parçayı seçtiğiniz anlamına gelir.



Robotlarınızda kullanacağınız MPU6050 Gyro sensörünün, DC motorların lehimlenmiş olması gerekmektedir. Bölüm 4 de bu modüllerin kullanıma hazırlanması ile ilgili bilgilere ulaşabilirsiniz.



Setinizden çıkan 6'lı kalem pil kutusunu doğrudan kullanmak zor ve sağlıksız olacağı için anahtarlayarak sorunsuz bir şekilde kullanabilirsiniz. Yine setinizden çıkan 11.1 V 3S lipo pilinizi doğrudan kullanmak yerine anahtarlayarak daha sağlıklı bir kullanım sağlayabilirsiniz. Pillerin kullanıma hazırlanması ile ilgili bilgilere bölüm 4'ten ulaşabilirsiniz. Pilleri robotlarınızda konumlandırırken çift taraflı köpük bant veya elektrik bandı ile sabitleyebilirsiniz. Düşme, çarpma ve ısınma gibi dış etkilere pillerimizi koruyacak şekilde pillerimizi kullanmalıyız.



Lipo pilinizi kullanmadan önce seviyesini ölçerek doluluk oranını kontrol etmelisiniz. Lipo pillerin hücreleri 3.7 V seviyesinin altına düşüyse şarj etmelisiniz. Pil seviyesinin çok düşmesi hücrelere zarar vermektedir. Hücreler tam dolu olduğunda ise 4.1 V- 4.2V aralığında gerilim verebilmektedir. Lipo seviye ölçerler pildeki her bir hücrenin çıkış voltajlarını ve toplam çıkış voltajını göstermektedir. Toplam Voltaj 11.1 V un altına indiğinde pilinizi 3S şarj aleti ile şarj etmelisiniz.

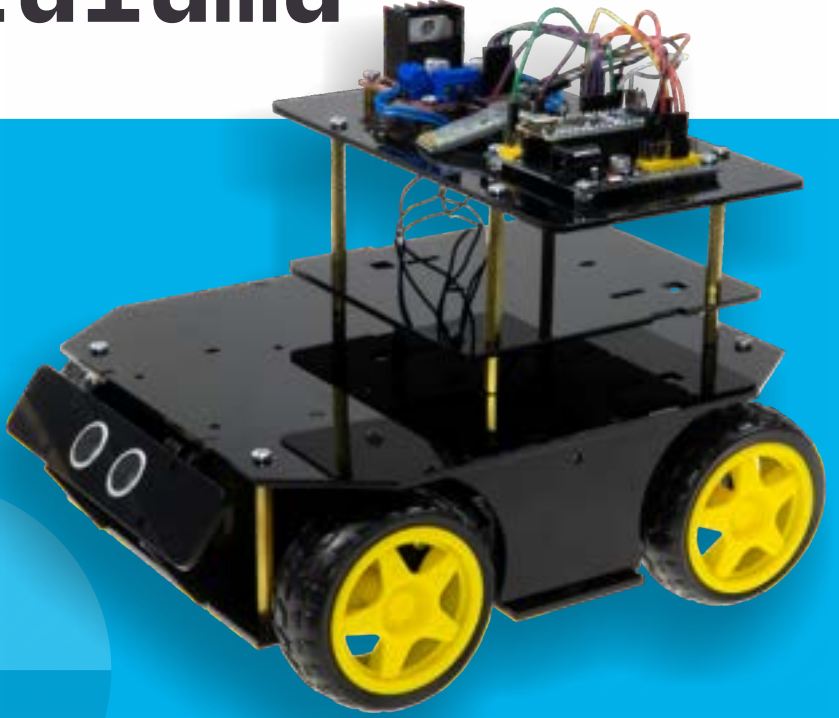


Lipo seviye ölçerin erkek headerların bir tanesi siyah kablo ile bağlıdır. Pilin (-) ucunu bu header a gelecek şekilde ölçü aletine taktığınızda pilinizin verdiği gerilimleri hücre başına üzerindeki ekranda göstermeye başlar.

EVOLUTION
SERIES
8 IN 1

REX

Robosonic Kurulumu

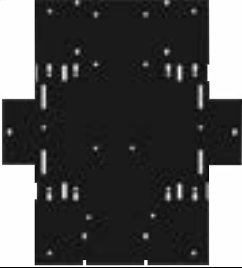
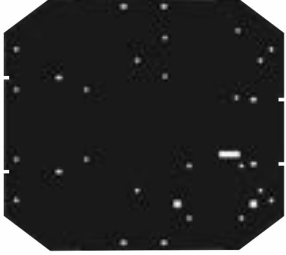









Yazar: Mustafa Kemal AVCI

ROBOSONIC KURULUMU

Robosonic, önündeki ultrasonik mesafe sensörü ile engelleri algılayıp çarpmadan yoluna devam edebilecek bir robottur. Bunun dışında hayal gücünüzü kullanarak robotunuzu farklı iş ve işlevler içinde kullanabilirsiniz. Boy ölçer , hız ölçer vb... Robot kurulumunu yapmak için aşağıdaki parça listesindeki parçaları hazırlayınız.

Kullanılacak Parçalar:

R01 	R02 	8 tane R03 
2 tane R04 	2 tane R05 	R06 
R07 	R08 	4 tane tekerlek 

Bağlantı Elemanları	
M3 Somun	50 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
M3x6 mm Vida	45 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
M3x10 mm Vida	15 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
M3x30 mm Vida	6 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
Elektronik bileşenler	
Arduino Nano	HC SR-04 Ultrasonic Mesafe Sensörü
Arduino Nano Sensör Shield	250 Rpm Dc Motorlar
L298N Motor Sürücü Kartı	10 cm Dişi – Dişi Jumper Kablo
10 cm Dişi – Erkek Jumper kablo	10 cm Erkek – Erkek Jumper kablo

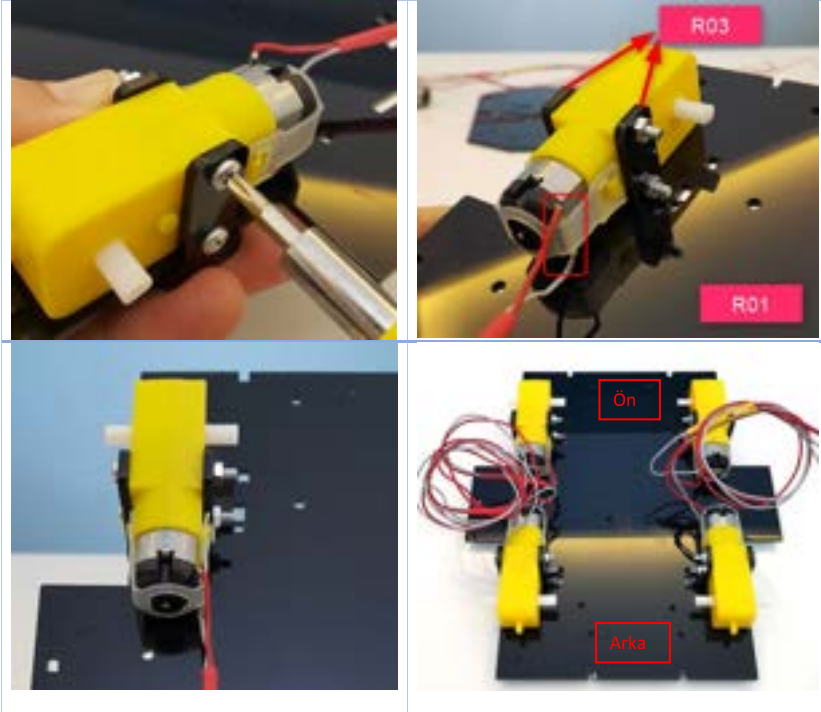
30 cm Dişi – Dişi Jumper Kablo

6'lı Kalem PİL Kutusu ve AA Kalem Piller

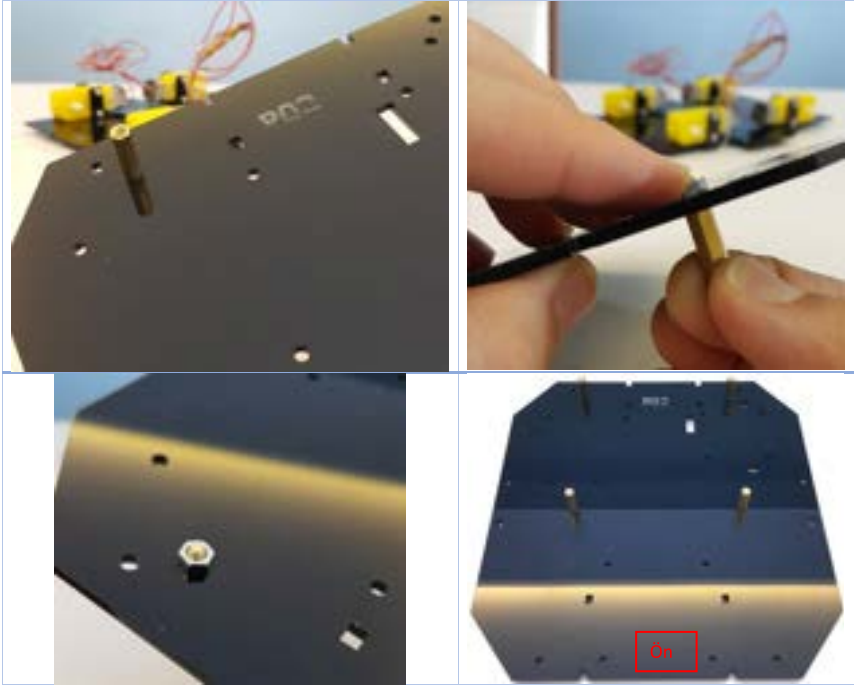
Araç-Gereç ve Sarf Malzemeler

Yıldız Tornavida, Elektrik Bandı, Çift taraflı köpük bant

1. Adım: **Motorlar R01 kodlu pleksiye montajlanır.** R01 Parça kodu üstte olacak şekilde montaja başlanır. Her motor için R03 kodlu parçadan iki tane kullanılır. Motorların kutupları şasenin içine bakacak şekilde R01 parçasının üstüne konulur. R03 kodlu parçalar R01 kodlu şasenin altından geçirilir. M3x30 mm vidalar motor ve R03 kodlu motor tutuculardan geçirilir. Vidaların uçlarına M3 somunlarla sabitlenir.



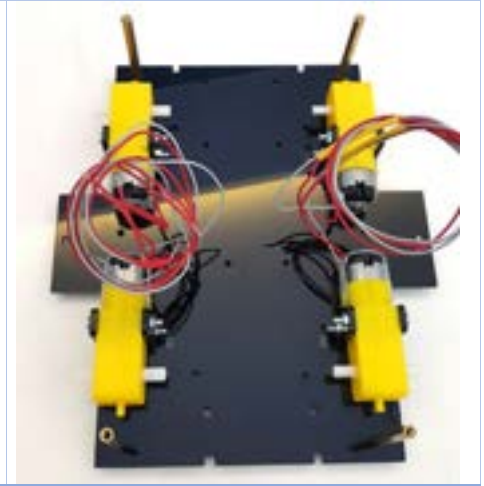
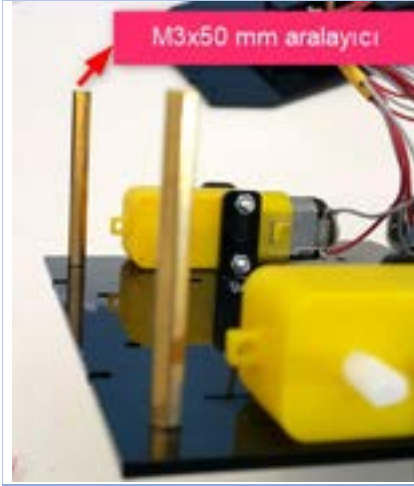
2. Adım: Robotun üst kısmını toplamak için R02 kodlu parça. 15 mm aralayıcılar R02 kodlu parçanın üstünden takılır. Parçanın alt tarafından M3 somun ile sabitlenir. Bu kısımda pil ve elektronik modüller yer alacak.



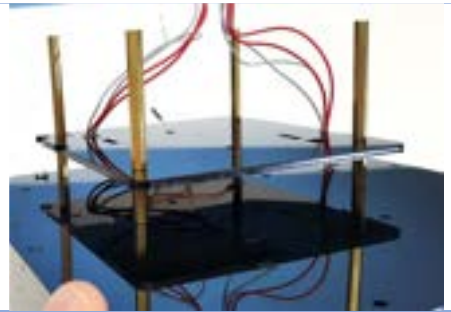
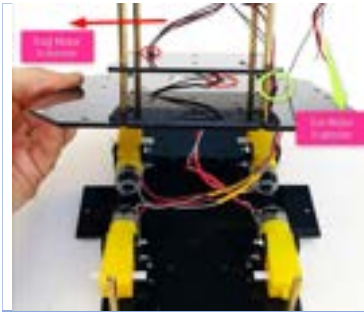
3. Adım: Aralayıcıları yerleştirdikten sonra **R06 kodlu** parçayı 15 mm aralayıcıların üzerine yerleştiriyoruz. 45 mm'lik aralayıcılar ile parçanın sabitlenmesini sağlıyoruz.



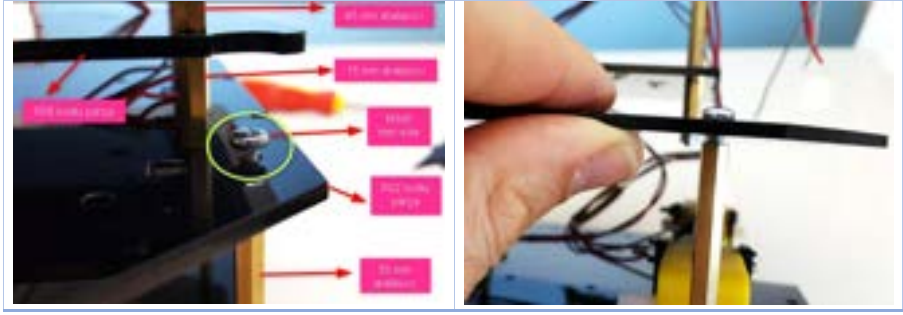
4. Adım: **Alt şase ile üst şase birleştirilir.** Motorların bağlantısını yaptığımız R01 kodlu parçaya 50 mm aralayıcıları takıyoruz. Altlarından M3 somun ile sıkarak sabitliyoruz.



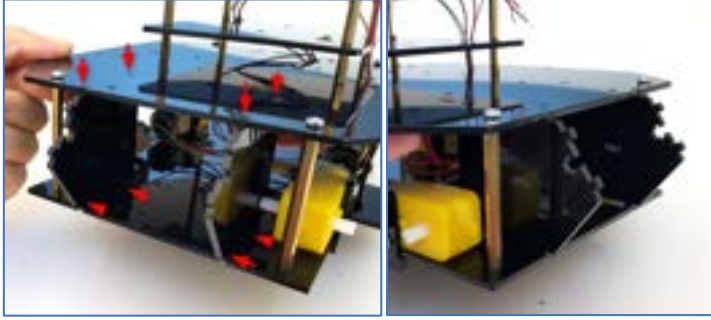
5. Adım: R02 kodlu parçadan ve R06 kodlu parçadan Sağ ve sol motora ait kablolar düzenli bir şekilde uygun deliklerden geçirilir.



6. Adım: R02 kodlu sekizgen pleksi alt şaseye monte ettiğimiz 50 mm aralayıcıların üzerine yerleştirilir ve M3x6mm vidalar ile sabitlenir. **Ancak vidaları tam sıkmamalıyız. 1-2 tur çevirmek şimdilik yeterli.** 4 köşede bu işlemi yapalım. Üstte kalacak sekizgen pleksi 1-2 mm kadar hareket edebilmeli. Çünkü iki pleksi arasına bir sonraki aşamada R04 ve R05 kodlu parçalar yerleştirilecek.



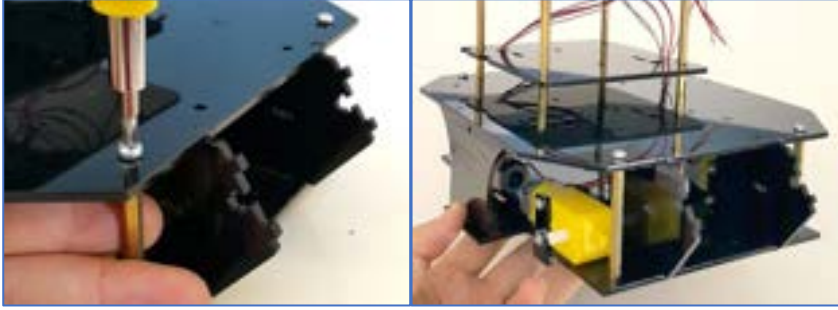
7. Adım: **Alt ve üst şase parçalarının arasına R04 ve R05 kodlu parçalar yerleştirilir.** R04 kodlu parçayı R01 ve R02 nolu parçanın arasını hafifçe aralayarak çapraz bir şekilde sokuyoruz. Önce üst dişleri sonra alt dişi oturacak şekilde itip yerine, motorun hemen dibine kadar gelecek şekilde dikkatlice oturtuyoruz. Ardından diğer tarafa da aynı işlemi uyguluyoruz.



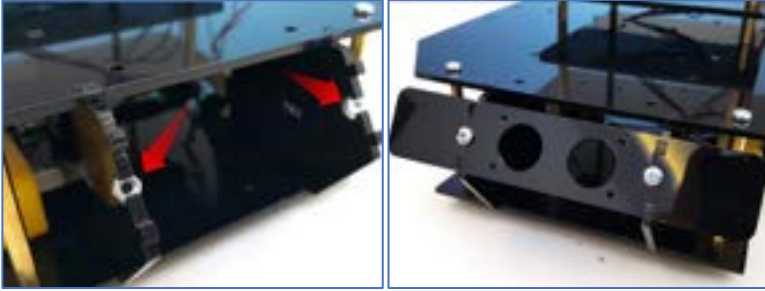
8. Adım: R05 kodlu parçayı da alt ve üst pleksileri hafif aralayarak çapraz bir şekilde aralarına sokuyoruz. Önce alt taraftaki tırnağı geçirip daha sonra üstteki tırnakları deliğine oturmasını sağlıyoruz. Diğer taraf için de aynı işlemi tekrar ediyoruz.



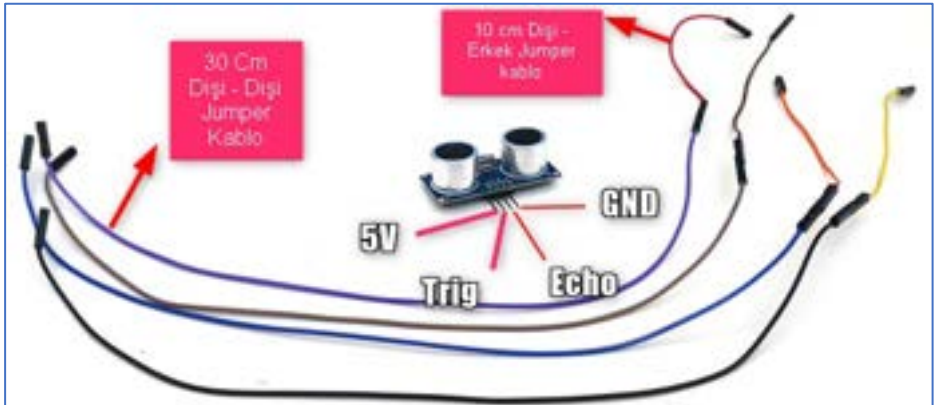
9. Adım: Son olarak R02 kodlu parça ile R01 kodlu parçayı sabitlemek için az önce gevşek bıraktığımız M3x6 mm vidaları sıkarak işlemi tamamlıyoruz.



10. Adım: Robotumuzun ön tarafında Mesafe sensörünü taşıyacak R07 kodlu parçayı monte edeceğiz. M3 somunları R04 kodlu parçanın üzerine yerleştiriyoruz. R07 nolu parçanın deliklerine M3x10 mm vidaları yerleştirdikten sonra pleksi parçaları oturtup vidaları sıkıyoruz.

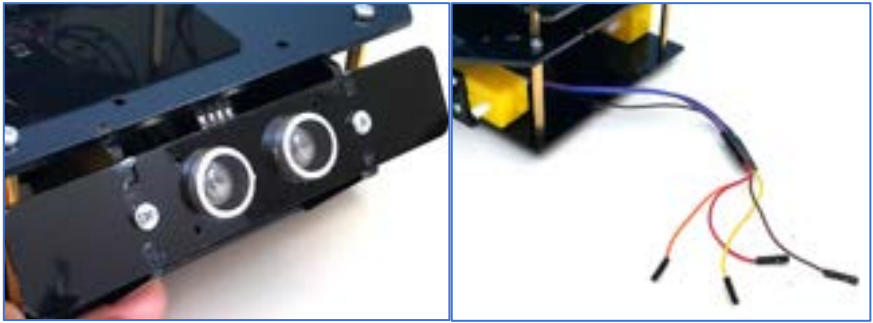


11. Adım: HC SR-04 sensörünü Arduino Nano Shield'a takabilmek için 4 tane 30 cm'lik dişi - dişi jumper kablunun uçlarına 4 adet dişi-erkek jumper kabloyu takıp elektrik bandıyla sağlamlaştıralım. Hangi renk kabloların hangi renk kablolarla birleştiğini ve hangi pin'in hangi renk kablo ile bağlandığını bir kenara not edelim.

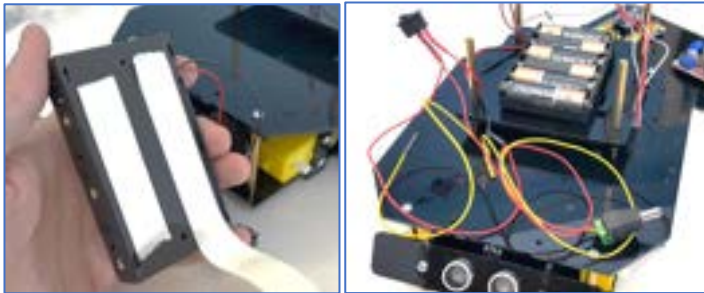




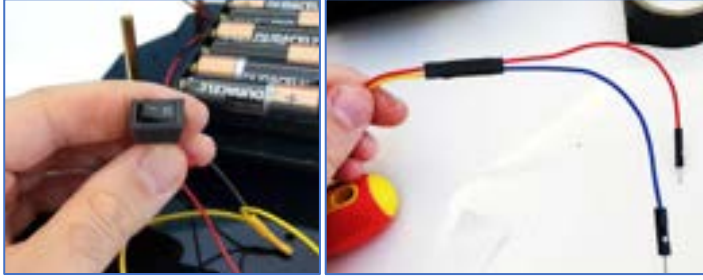
12. Adım: Sonrasında sensörü pinler yukarıda kalacak şekilde R07 kodlu parçaya içten yerleştirelim. Kablosunu iterek robotun arkasından çıkmasını sağlayalım. Sonrasında bu kabloyu R02 ve R06 nolu parçanın deliklerinden geçirecek en üst yerleştireceğimiz R08 kodlu parçaya kadar uzatacağız.



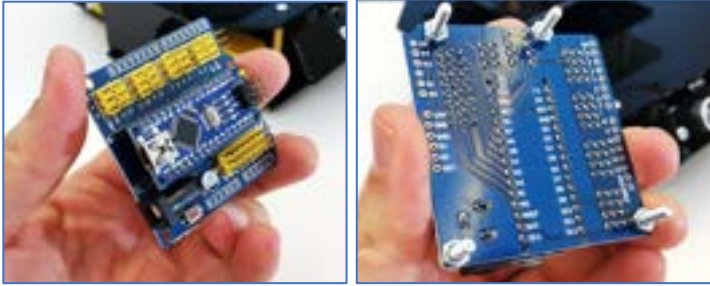
13. Adım: R06 kodlu parçanın üstüne daha önce anahtaladığımız 6'lı pil kutusunu yerleştireceğiz. **Pil kutusunun içinden pilleri çıkartınız ya da anahtarın kapalı konumda olduğundan emin olunuz.** Pil kutusunun altına çift taraflı köpük bantı yapıştırıp soyunuz ve R06 yı tam ortalayacak şekilde yapıştırınız.



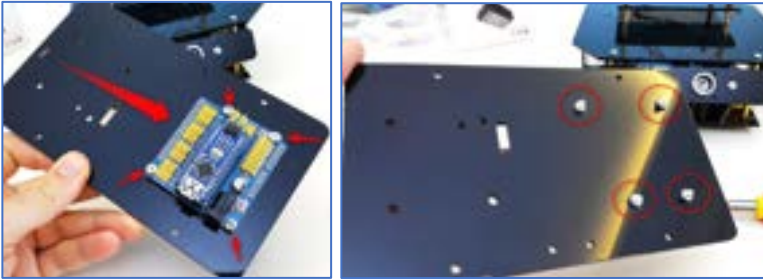
14. Adım: Pil kutusundan gelen – ucu ve Anahtardan gelen + ucu motor sürücüyü iletebilmek için iki tane 10 cm lik erkek-erkek jumper kabloyu uçlarına takalım ve elektrik bandıyla sağlamlaştıralım. Kurulumun son kısmında bu uçları motor sürücüyü takacağız.



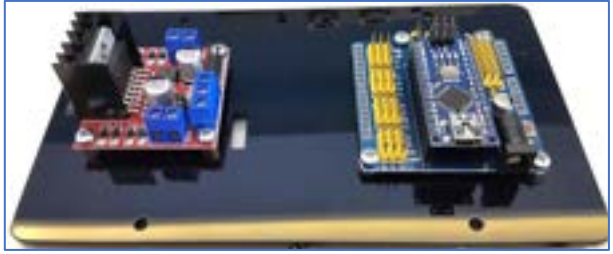
15. Adım: Şimdi elektronik modüllerimizi hazırlayıp R08 kodlu parçaya montajını yaptıktan sonra gövdemizin en üstüne yerleştireceğiz. Arduino Nano'yu sensör shield'a yerleştirelim. Ardından M3x10 mm vidaları deliklerinden geçirip alt tarafından M3 somunları sonuna kadar geçirelim. Bu somunlar R08 ile Shield arasında aralayıcı vazifesi görecek.



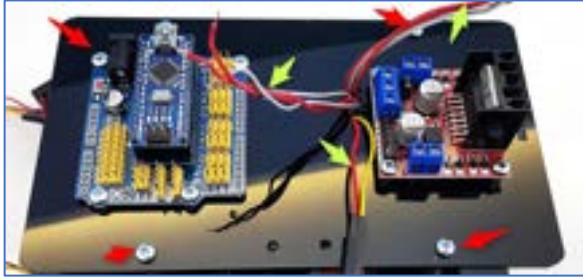
16. Adım: R08 kodlu parçaya görseldeki gibi shield'ı yerleştirip alt taraftan M3 somunlar ile sıkılaştırılm.



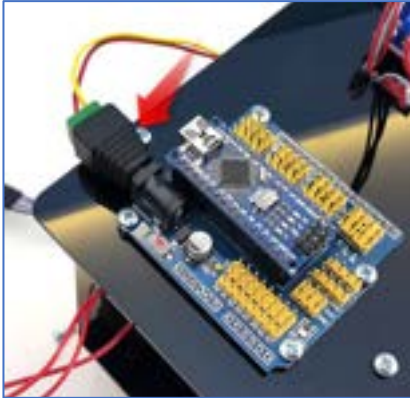
17. Adım: R08 kodlu parçanın diğer tarafına ise L298N motor sürücü kartını monte edeceğiz. Bunun için 4 tane 6 mm dişli erkek aralayıcı , 4 tane M3x6 mm vida ve 4 adet M3 somun kullanacağız. Aşağıdaki görsellere göre montaj işlemini tamamlayınız.



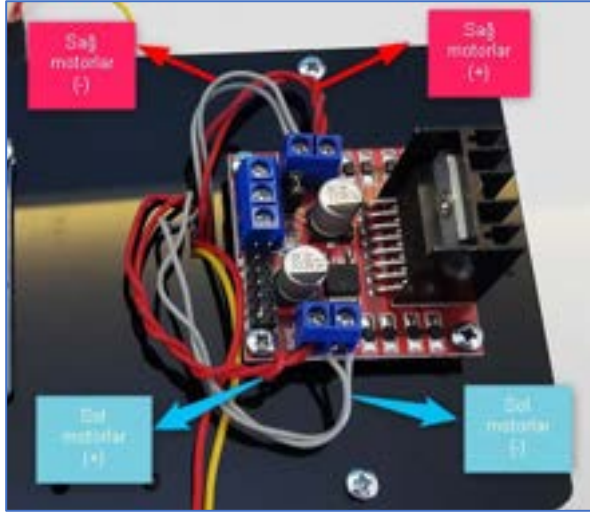
18. Adım: Son olarak elektronik modülleri sabitlediğimiz R08 kodlu parçayı 45 mm aralayıcıların üzerine M3x6mm vida kullanarak sabitleyelim. Ardından motor sürücünün hemen yanındaki boşluktan sağ motor, sol motor ve motor sürücüsüne güç girişi için anahtardan gelen jumper kabloları geçirelim.



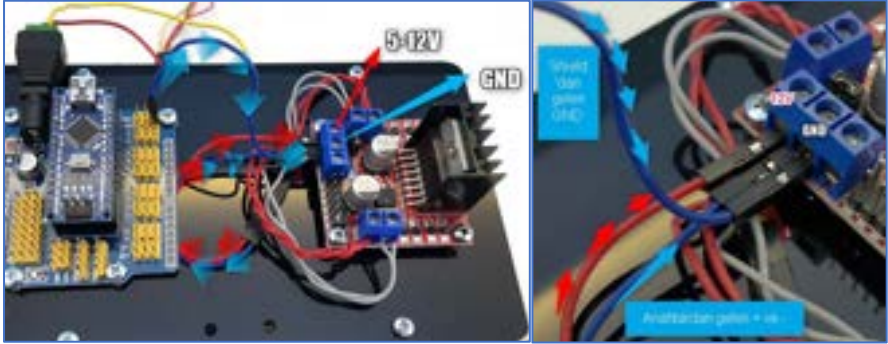
19. Adım: Anahtarladığımız pil kutusundan gelen sensor shield için önceden hazırladığımız Barel jag ucunu shielda takalım. Ardından uzun kabloları ise aralayıcıların etrafından dolayarak aç/kapa anahtarını uygun bir yere elektrik bandı ile sabitleyelim.



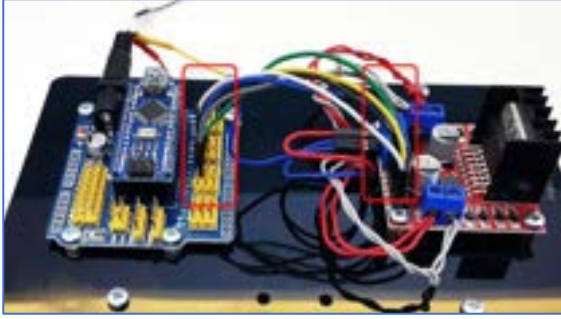
20. Adım: Motorlardan çektiğimiz kabloları motor sürücüyü aşağıdaki görseldeki gibi yerleştirip vidasını saat yönünde çevirerek sıkıştırınız.



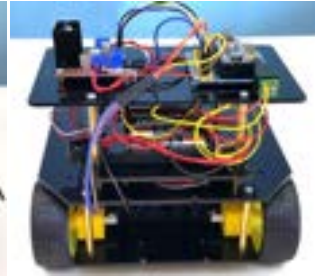
21. Adım: Anahtardan gelen + ve - kutupları taşıyan jumper kabloları motor sürücüyü aşağıdaki görseldeki gibi takalım. Ardından Sensör shield'ın üzerindeki GND pinlerinden herhangi birini dişi erkek 10 cm'lik jumper kablo ile motor sürücünün GND klemensine yerleştirelim. Tornavida ile üst taraftan klemenslerin vidalarını iyice sıkalım.



22. Adım: Sağ motor kontrolü için ENA:6 IN1:7 IN2:8, Sol motor için ENB:11 IN3:9 IN4:10 pinlerine Nano shielddan dişi dişi 10 cm'lik kabloları çekebiliriz. Mesafe sensöründen gelen Trig Pini 3 Echo pini 4 Vcc pini V Gnd pini ise shield üzerindeki G pinine takılır. Kabloların daha derli toplu durması için siyah elektrik bandı veya plastik kelepçe ile toparlayabilirsiniz.



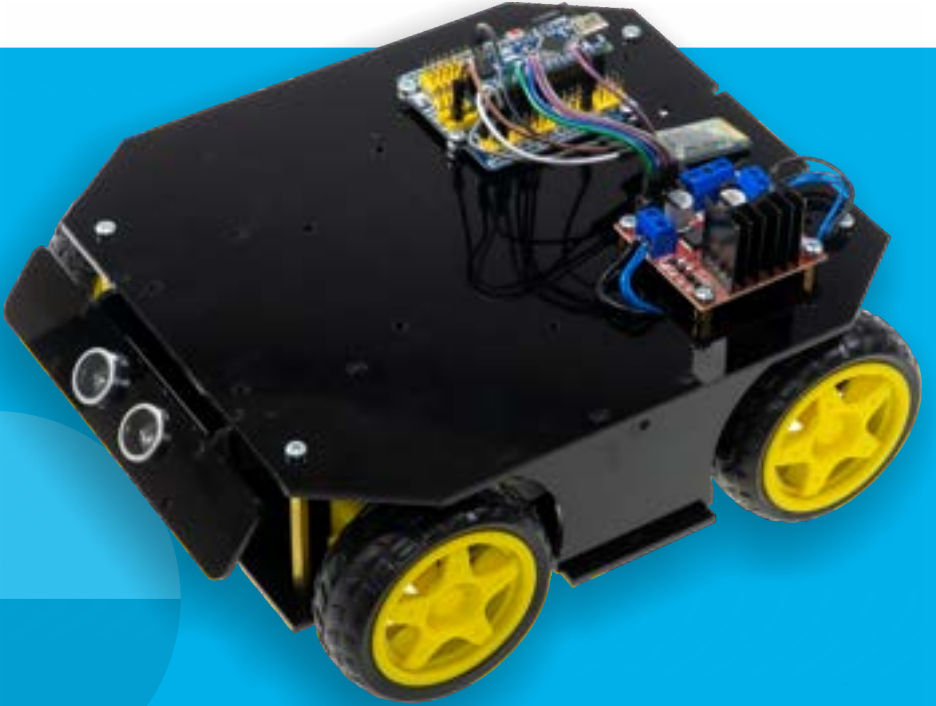
23. Adım: Son olarak 4 adet tekerleği de taktıktan sonra Robosonic kodlanmaya hazır.



EVOLUTION
SERIES
8 IN 1

REX

BtBot Kurulumu

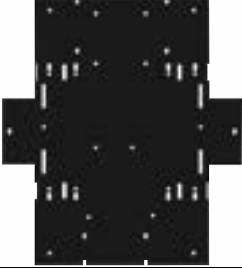
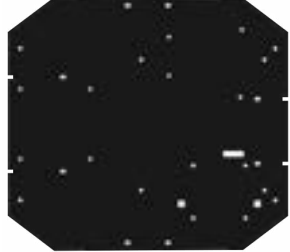








Yazar: Mustafa Kemal AVCI

BTBOT KURULUMU

BTBot, android cihazınız ile bağlanıp kablosuz olarak komutlar verebileceğiniz bir robottur. BTBot, bluetooth bağlantısını desteklemektedir. Robotunuzu robotistan ekibi tarafından hazırlanan REX Mobil uygulaması ile hareket ettirebileceğiniz gibi Arduino için yazılmış bluetooth üzerinden robot kontrolü yapabileceğiniz uygulamalarda kullanabilirsiniz. Hatta MIT App Inventor 2 hakkında biraz araştırma yaparak kendi hazırlayacağınız mobil uygulama ile de BTBot'u kontrol edebilirsiniz.

Kullanılacak Parçalar:

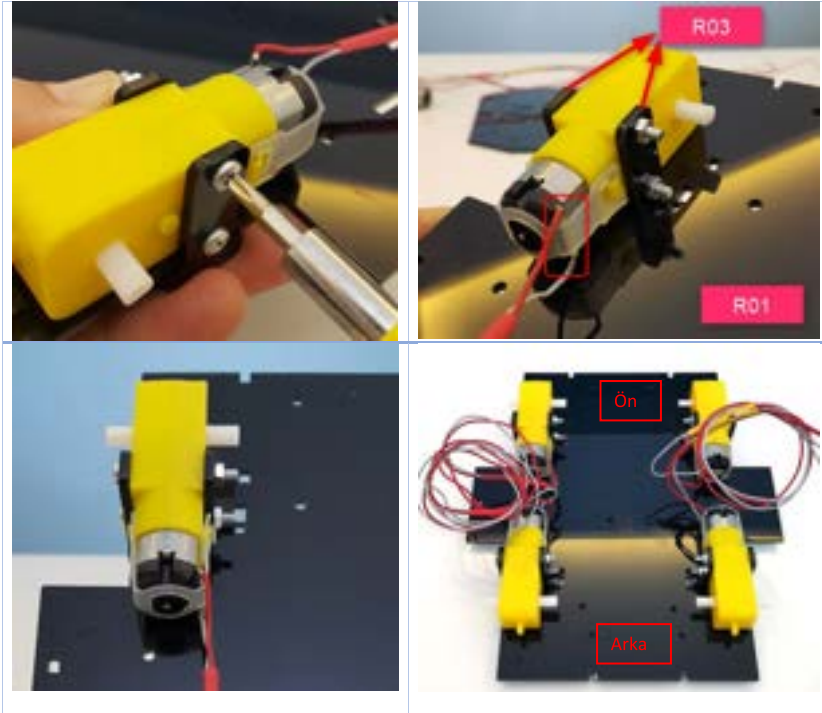
R01 	R02 	8 tane R03 
2 tane R04 	2 tane R05 	Tekerlekler 
R07 	R08 	

Bağlantı Elemanları

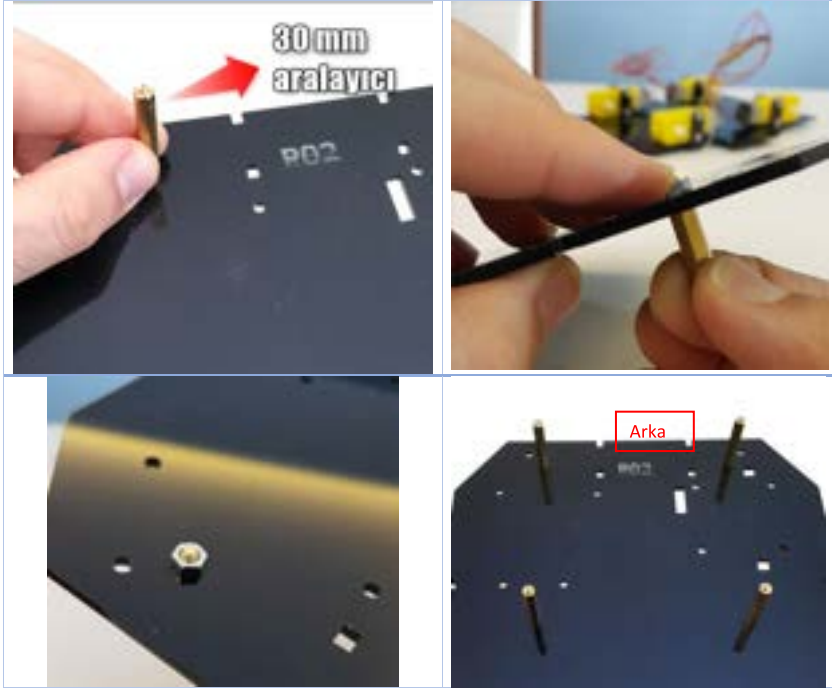
M3 Somun	50 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
M3x6 mm Vida	30 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı

M3x10 mm Vida	M3x30 mm Vida
6 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı	
Elektronik bileşenler	
Arduino Nano	HC SR-04 Ultrasonic Mesafe Sensörü (Opsiyonel)
Arduino Nano Sensör Shield	250 Rpm Dc Motorlar
L298N Motor Sürücü Kartı	10 cm Dişi – Dişi Jumper Kablo
10 cm Dişi – Erkek Jumper kablo	10 cm Erkek – Erkek Jumper kablo
30 cm Dişi – Dişi Jumper Kablo	11.1V 25C 3S Lipo Pili
HC-06 Bluetooth modülü	
Araç-Gereç ve Sarf Malzemeler	
Yıldız Tornavida, Elektrik Bandı, Çift taraflı köpük bant	

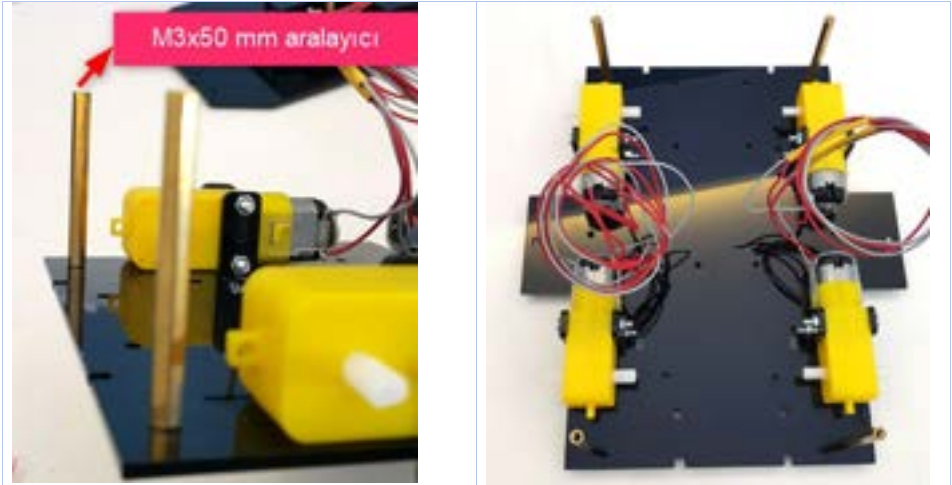
1. Adım: **Motorlar R01 kodlu pleksiye montajlanır.** R01 Parça kodu üstte olacak şekilde montaja başlanır. Her motor için R03 kodlu parçadan iki tane kullanılır. Motorların kutupları şaşenin içine bakacak şekilde R01 parçasının üstüne konulur. R03 kodlu parçalar R01 kodlu şaşenin altından geçirilir. M3x30 mm vidalar motor ve R03 kodlu motor tutuculardan geçirilir. Vidaların uçlarına M3 somunlarla sabitlenir.



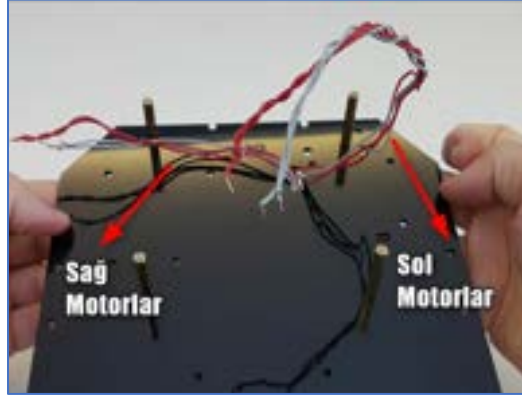
2. Adım: Robotun üst kısmını toplamak için R02 kodlu parça. 15 mm aralayıcılar R02 kodlu parçanın üstünden takılır. Parçanın alt tarafından M3 somun ile sabitlenir. Bu kısımda pil ve elektronik modüller yer alacak.



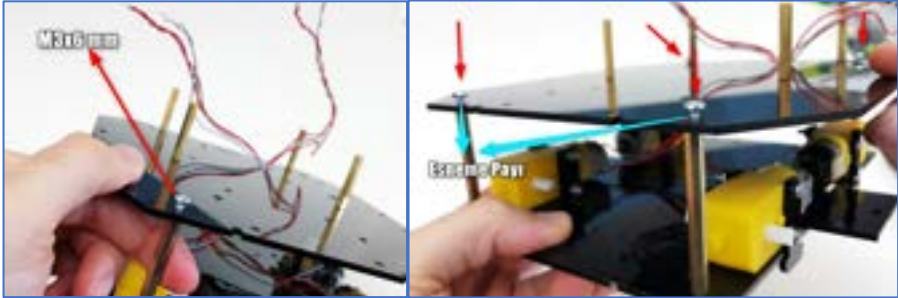
3. Adım: Motorların bağlantısını yaptığımız R01 kodlu parçaya 50 mm aralayıcıları takıyoruz. Altlarından M3 somun ile sıkılaştırıyoruz.



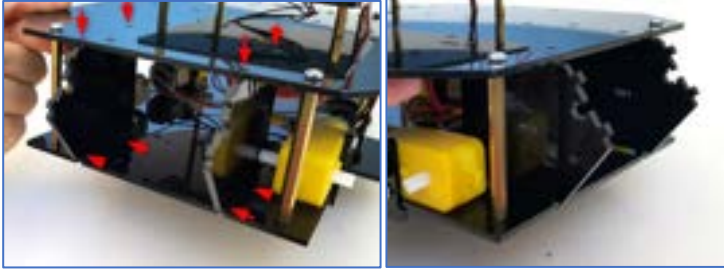
4. Adım: Motorların kablolarını sağ ve sol olmak üzere bir araya getirip R02 kodlu parçanın üzerindeki delikten geçiriyoruz.



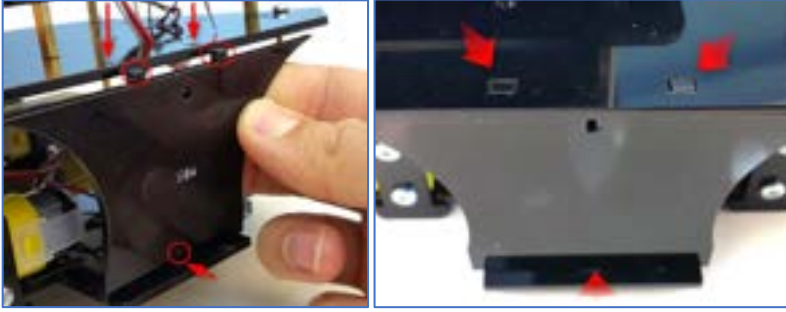
5. Adım: R02 kodlu parçanın dört köşesine M3x6mm vidalardan, 50 mm'lik aralayıcılara oturacak şekilde 1-2 tur çevirerek yerleştiriyoruz. Çok sıkıyıyoruz çünkü bir sonraki adımda R02 ile R01 aralayıcı R04 ve R05 kodlu parçaları yerleştireceğiz.



6. Adım: **Alt ve üst şase parçalarının arasına R04 ve R05 kodlu parçalar yerleştirilir.** R04 kodlu parçayı R01 ve R02 nolu parçanın arasını hafifçe aralayarak çapraz bir şekilde sokuyoruz. Önce üst dişleri sonra alt dişi oturacak şekilde itip yerine, motorun hemen dibine kadar gelecek şekilde dikkatlice oturtuyoruz. Ardından diğer tarafa da aynı işlemi uyguluyoruz.



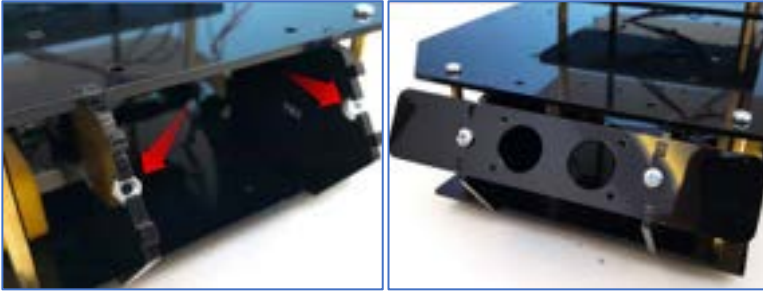
7. Adım: R05 kodlu parçayı da alt ve üst pleksileri hafif aralayarak çapraz bir şekilde aralarına sokuyoruz. Önce alt taraftaki tırnağı geçirip daha sonra üstteki tırnakları deliğine oturmasını sağlıyoruz. Diğer taraf için de aynı işlemi tekrar ediyoruz.



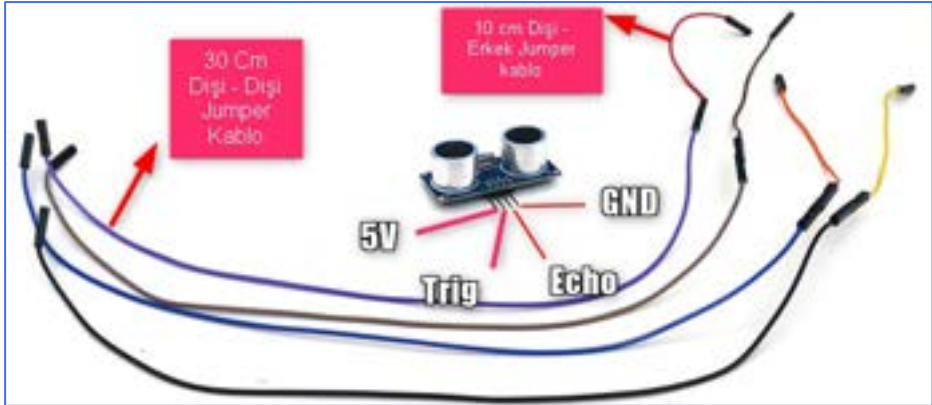
8. Adım: R02 kodlu parça ile R01 kodlu parçayı sabitlemek için az önce gevşek bıraktığımız 4 köşede yer alan M3x6 mm vidaları sıkarak işlemi tamamlıyoruz.



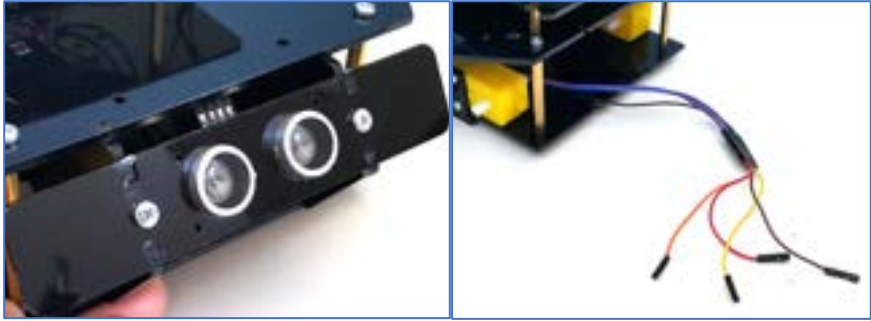
9. Adım: Robotumuzun ön tarafında Mesafe sensörünü taşıyacak R07 kodlu parçayı monte edeceğiz. M3 somunları R04 kodlu parçanın üzerine yerleştiriyoruz. R07 nolu parçanın deliklerine M3x10 mm vidaları yerleştirdikten sonra pleksi parçaları oturtup vidaları sıkıyoruz.



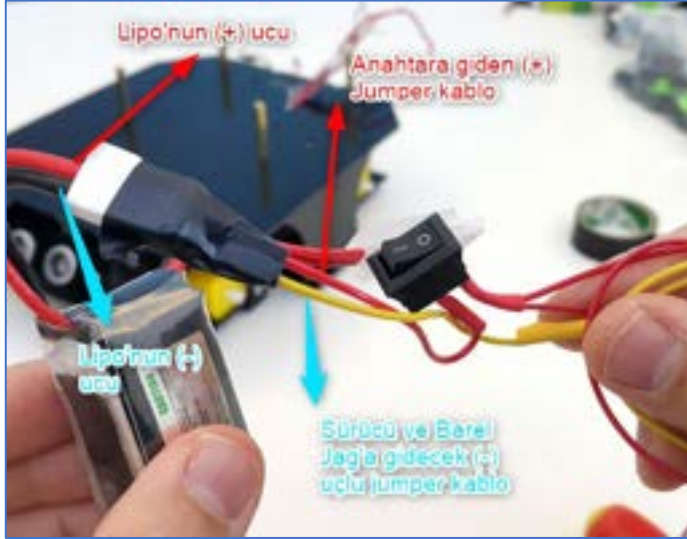
10. Adım: HC SR-04 sensörünü Arduino Nano Shield'a takabilmek için 4 tane 30 cm'lik dişi - dişi jumper kablunun uçlarına 4 adet dişi-erkek jumper kabloyu takıp elektrik bandıyla sağlamlaştıralım. Hangi renk kabloların hangi renk kablolarla birleştiğini ve hangi pin'in hangi renk kablo ile bağlandığını bir kenara not edelim.



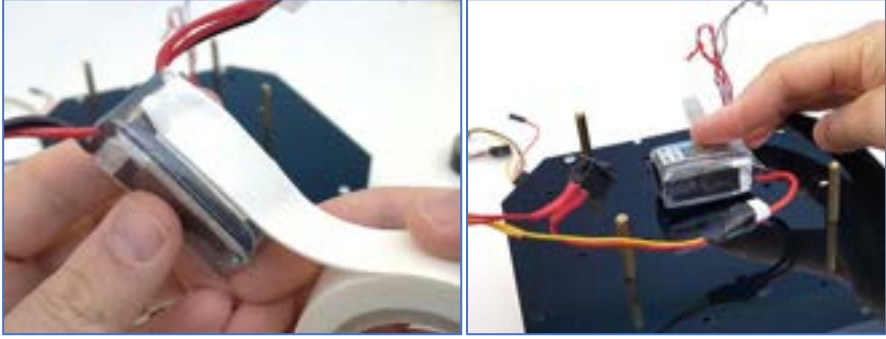
11. Adım: Sonrasında sensörü pinler yukarıda kalacak şekilde R07 kodlu parçaya içten yerleştirelim. Kablosunu iterek robotun arkasından çıkmasını sağlayalım.



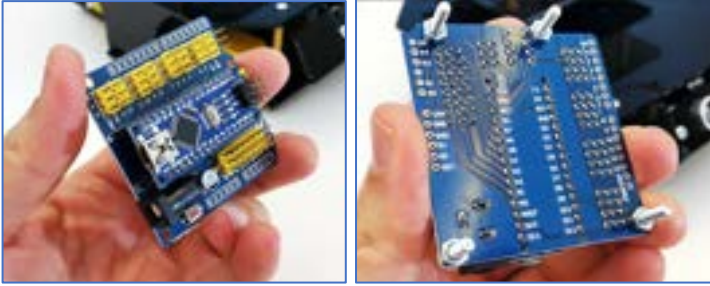
12. Adım : Lipo pilin + ve – uçlarını erkek – erkek jumper kablo ile anahtarlama mekanizmasına bağlıyoruz. Bağlantı noktasını elektrik bandı ile sıkıca sararak hem çıkmasını engelliyor hem de yalıtımını sağlamış oluyoruz. Bu mekanizmanın nasıl yapıldığını bölüm 4 te bulabilirsiniz.



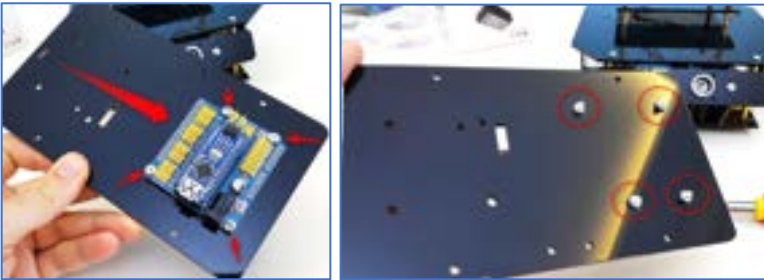
13. Adım: Lipo'pilin altına çift taraflı banttan yapıştırıp pili R02 parçasının üzerine aralayıcıların arasında kalacak şekilde yapıştırıyoruz.



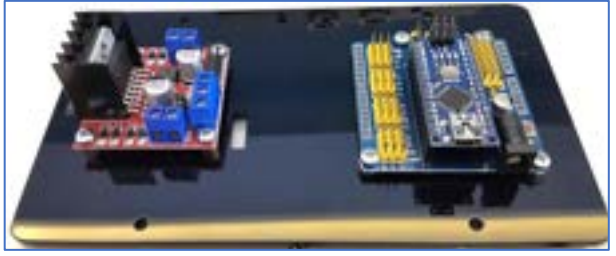
14. Adım: Şimdi elektronik modüllerimizi hazırlayıp R08 kodlu parçaya montajını yaptıktan sonra gövdemizin en üstüne yerleştireceğiz. Arduino Nano'yu sensör shield'a yerleştirelim. Ardından M3x10 mm vidaları deliklerinden geçirip alt tarafından M3 somunları sonuna kadar geçirelim. Bu somunlar R08 ile Shield arasında aralayıcı vazifesi görecek.



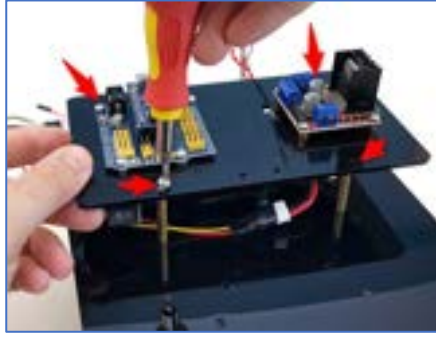
15. Adım: R08 kodlu parçaya görseldeki gibi shield'ı yerleştirip alt taraftan M3 somunları ile sıkılaştırılır.



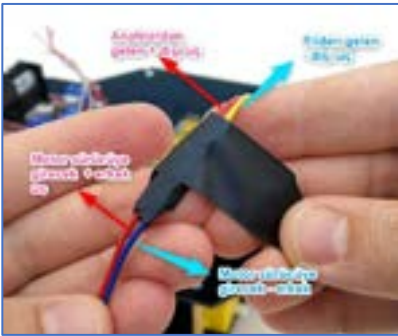
16. Adım: R08 kodlu parçanın diğer tarafına ise L298N motor sürücü kartını monte edeceğiz. Bunun için 4 tane 6 mm dişli erkek aralayıcı , 4 tane M3x6 mm vida ve 4 adet M3 somun kullanacağız. Aşağıdaki görsellere göre montaj işlemini tamamlayınız.



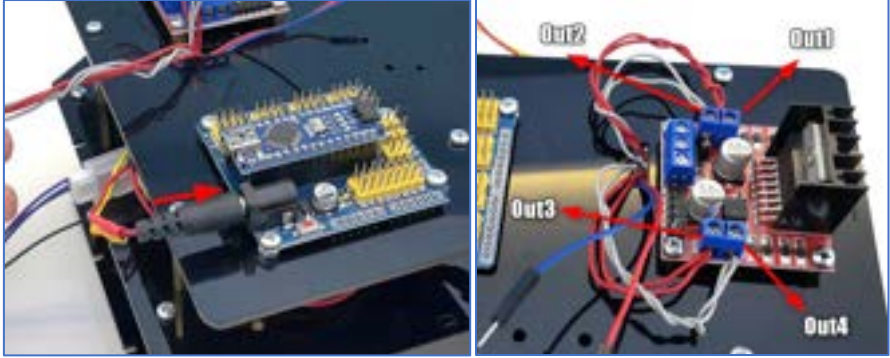
17. Adım: Elektronik modülleri sabitlediğimiz R08 kodlu parçayı 30 mm aralayıcıların üzerine M3x6mm vida kullanarak sabitleyelim.



18. Adım: Motor sürücüyü vereilecek gücün kablo bağlantılarını yapalım. Anahtarın sıfır konumunda kapalı olduğundan emin olalım. Anahtardan gelen dişi + uç ile 10 cm'lik erkek erkek jumper kabloyu pilden gelen – dişi uç ile 10'cm lik erkek erkek kabloyu birleştirip elektrik bandıyla sağlamlaştırıp yalıtımını yapalım. motor sürücünün hemen yanındaki boşluktan sağ motor, sol motor ve motor sürücüsüne güç girişi için hazırladığımız jumper kabloları geçirelim.



19. Adım: Anahtardan gelen barel jag'ı sensör shielda takalım. Ardından motorlardan gelen kabloları motor sürücüyü sağ motorların + kutupları OUT1 – kutupları OUT2 sol motorların + kutupları OUT3 – kutupları OUT4 olacak şekilde takıp vidalıyarak sağlamlaştıralım.



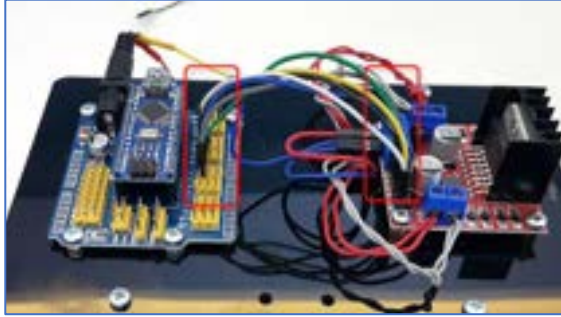
20. Adım : Shield'daki G pinlerinden birini dişi erkek jumper kablo ile Motor sürücünün ortadaki klamensine , Pilden gelen GND kablosunun da yine ortadaki klamense takıp vidasını sıkalım. Anahtardan gelen + uçlu jumper kabloyu ise 12 V girişine takarak sıkıştıralım.



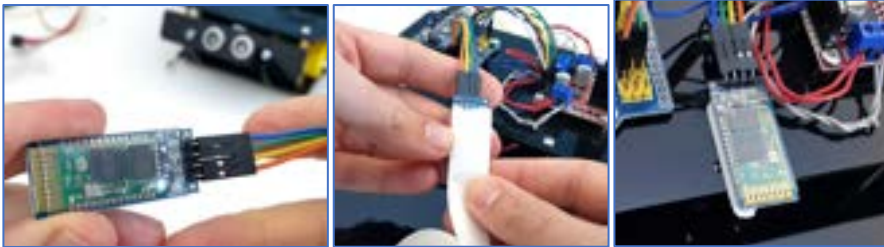
21. Adım: Aç kapat anahtarı uygun bir yere elektrik bandı ile sabitleyip uzun kabloları etrafa saçılmayacak şekilde toparlayıp mümkün olduğunca saklayalım.



22. Adım: Sağ ve Sol motorların hız ve yön kontrolünü yapabilmemiz için motor sürücüdaki ENA,IN1,IN2,IN3,IN4,ENB pinlerini sırasıyla Arduino Nano shielddaki 6,7,8,9,10,11 nolu pinlere dişi dişi 10 cm'lik jumper kablolar ile bağlayalım.



23. Adım: HC06 bluetooth modülünün kablo bağlantılarını 10 cm'lik dişi dişi jumper kablo ile yapıp arkasına çift taraflı bant yapıştıralım. Ardından şase üzerinde uygun bir yere yerleştirelim.



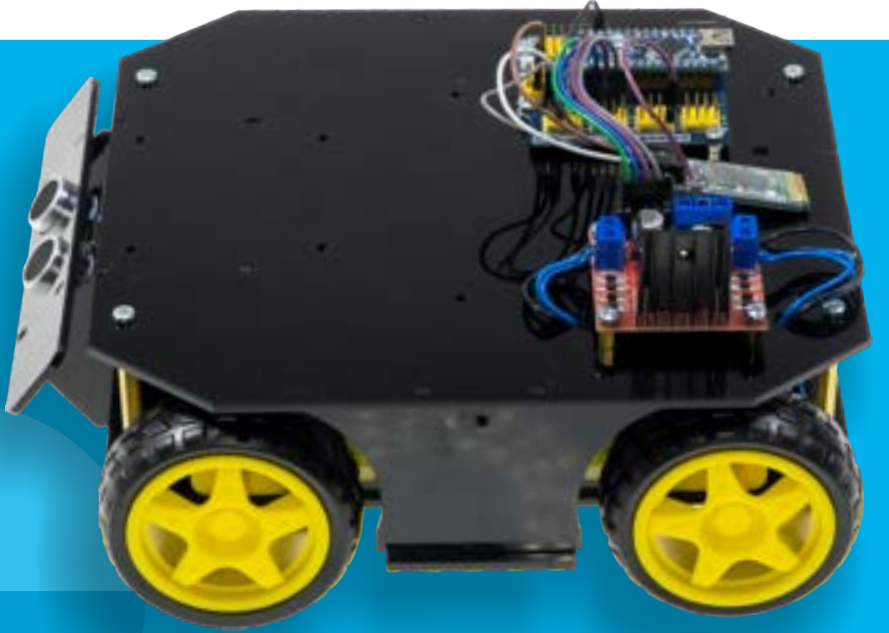
24. Adım: HC06 bluetooth modülünün RX pinini 4 TX pinini 3 nolu pine bağladıktan sonra GND G VCC ise V pinine bağlıyoruz. 4 tane tekerleği de motorlara geçirdikten sonra BTBot'un kurulumunu tamamlamış oluyoruz.



EVOLUTION
SERIES
8 IN 1

REX

V-Tracker Kurulumu

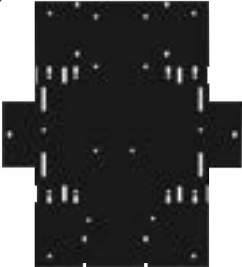
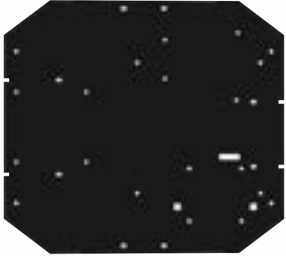







Yazar: Mustafa Kemal AVCI

V-TRACKER KURULUMU

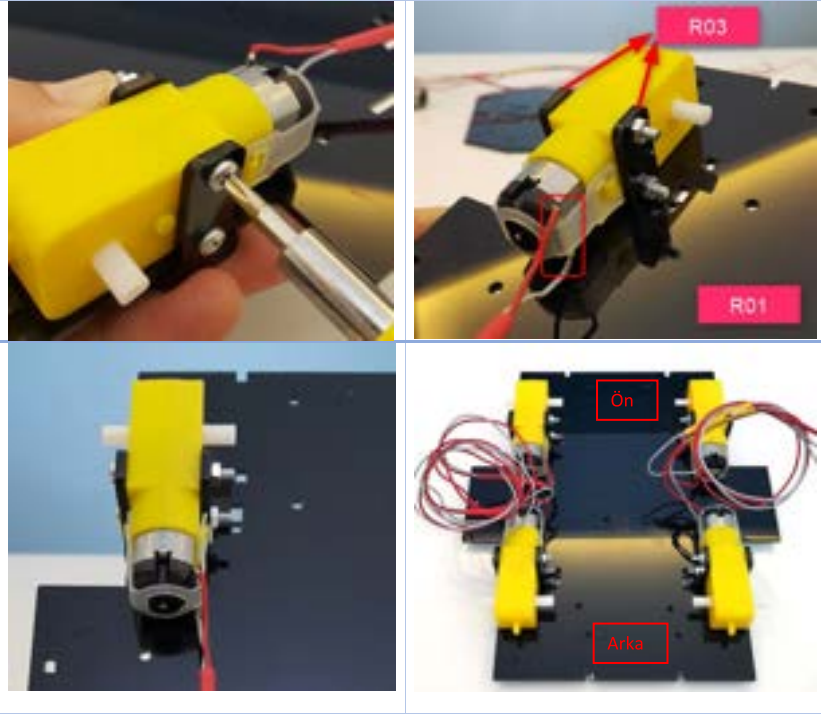
V-Tracker, android cihazınız ile bağlanıp kablolu olarak komutlar verebileceğiniz bir robottur. V-Tracker, bluetooth bağlantısını desteklemektedir. Robotunuzu robotistan ekibi tarafından hazırlanan REX Mobil uygulaması ile hareket ettirebileceğiniz gibi Arduino için yazılmış bluetooth üzerinden robot kontrolü yapabileceğiniz uygulamalarda kullanabilirsiniz. Hatta MIT App Inventor 2 hakkında biraz araştırma yaparak kendi hazırlayacağınız mobil uygulama ile de V-Tracker'ı kontrol edebilirsiniz.

Kullanılacak Parçalar:

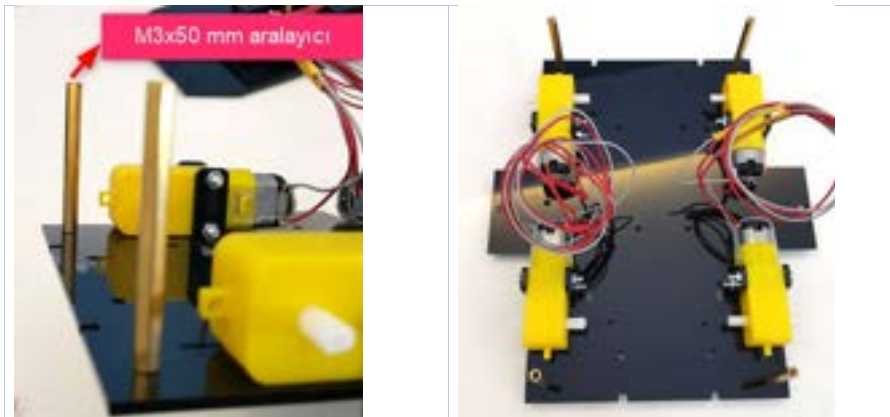
 <p>R01</p>	 <p>R02</p>	 <p>8 tane R03</p>
 <p>2 tane R04</p>	 <p>2 tane R05</p>	 <p>Tekerlekler</p>
	 <p>R07</p>	

Bağlantı Elemanları	
M3 Somun	50 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
M3x6 mm Vida	6 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
M3x10 mm Vida	M3x30 mm Vida
Elektronik bileşenler	
Arduino Nano	HC SR-04 Ultrasonic Mesafe Sensörü (Opsiyonel)
Arduino Nano Sensör Shield	250 Rpm Dc Motorlar
L298N Motor Sürücü Kartı	10 cm Dişi – Dişi Jumper Kablo
10 cm Dişi – Erkek Jumper kablo	10 cm Erkek – Erkek Jumper kablo
30 cm Dişi – Dişi Jumper Kablo	11.1V 25C 3S Lipo Pil
HC-06 Bluetooth modülü	
Araç-Gereç ve Sarf Malzemeler	
Yıldız Tornavida, Elektrik Bandı, Çift taraflı köpük bant	

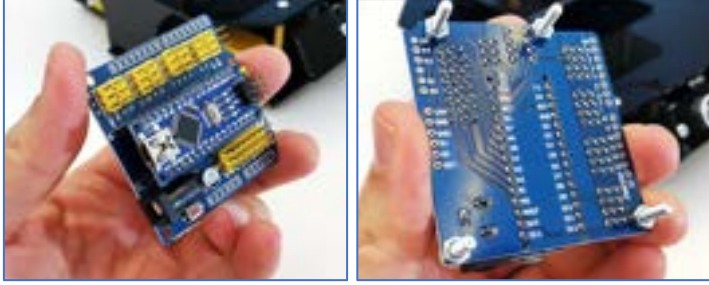
1. Adım: **Motorlar R01 kodlu pleksiye montajlanır.** R01 Parça kodu üstte olacak şekilde montaja başlanır. Her motor için R03 kodlu parçadan iki tane kullanılır. Motorların kutupları şasenin içine bakacak şekilde R01 parçasının üstüne konulur. R03 kodlu parçalar R01 kodlu şasenin altından geçirilir. M3x30 mm vidalar motor ve R03 kodlu motor tutuculardan geçirilir. Vidaların uçlarına M3 somunlarla sabitlenir.



2. Adım: Motorların bağlantısını yaptığımız R01 kodlu parçaya 50 mm aralayıcıları takıyoruz. Altından M3 somun ile sıkıyoruz.



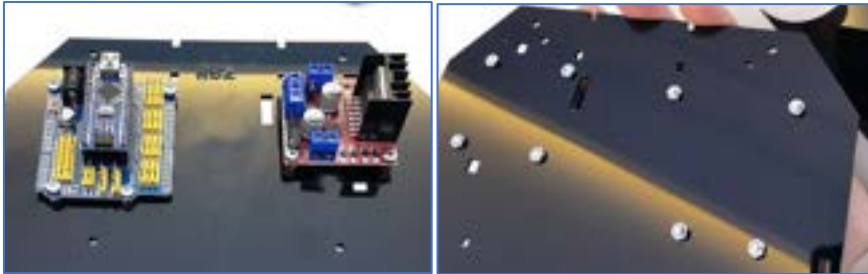
3. Adım: Şimdi elektronik modüllerimizi hazırlayıp R02 kodlu parçaya montajını yaptıktan sonra 50 mm aralayıcıların üzerine yerleştireceğiz. Arduino Nano'yu sensör shield'a yerleştirelim. Ardından M3x10 mm vidaları deliklerinden geçirip alt tarafından M3 somunları sonuna kadar geçirelim. Bu somunlar R02 ile Shield arasında aralayıcı vazifesi görecek.



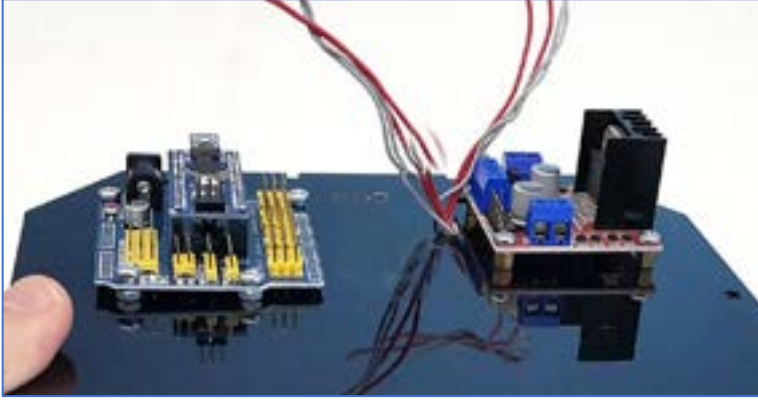
4. Adım: L298N motor sürücünün 4 köşesindeki deliklerin altına 6 mm dişi erkek aralayıcıyı yaklaştırıp üstünden M3x6 mm vidalar ile sıkalım.



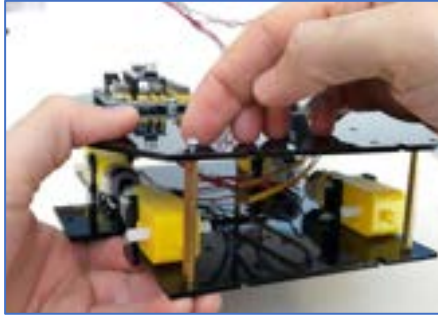
5. Adım: Motor sürücü ve Nano shield'ı R02 kodlu parçanın üzerine yerleştirip altlarından M3 somun ile sıkıp sabitliyoruz.



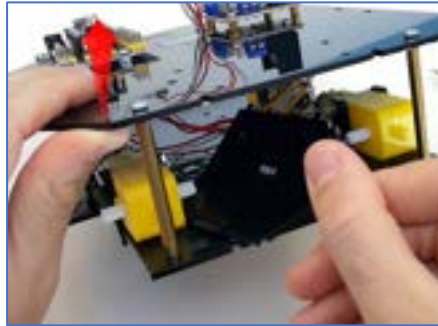
6. Adım: R02 kodlu parçayı şasesinin alt tarafında yaklaştırıp motor kablolarını R02 kodlu parçanın arkasındaki deliklerden geçirelim.



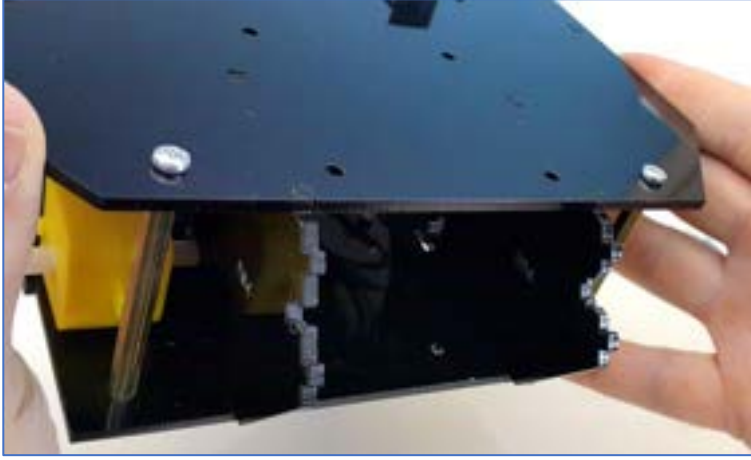
7. Adım: R02 kodlu parçayı 50 mm'li aralayıcıların üzerine oturtup dört köşeden M3x6 mm vidalar ile el yordamı ile 1-2 tur çevirerek takıyoruz. Çok sıkıyız R02 kodlu parçanın yukarı aşağı 2 mm kadar hareket etmesi gerekiyor. Çünkü R04 ve R05 kodlu parçaları iki parçanın aralarına yerleştireceğiz.



8. Adım: R04 kodlu parçayı çapraz bir şekilde R01 ve R02 kodlu parçanın arasına önden sokup alt dişleri deliklere oturtuktan sonra üst dişleride R02 ye oturtuyoruz. R02 ile R01 kodlu parçanın arasını elimizle hafifçe açıyoruz.



9. Adım: Aynı işlemi diğer parça içinde yapıyoruz ve R04 parçalarının montajını tamamlıyoruz.



10. Adım: R05 parçasını da yan taraflardan R01 ve R02 kodlu parçayı aralayarak çapraz bir şekilde sokalım. Önce alttaki tek dişi R01 e takıp sonrasında üstteki iki dişi R02 parçasındaki deliğe oturtalım.



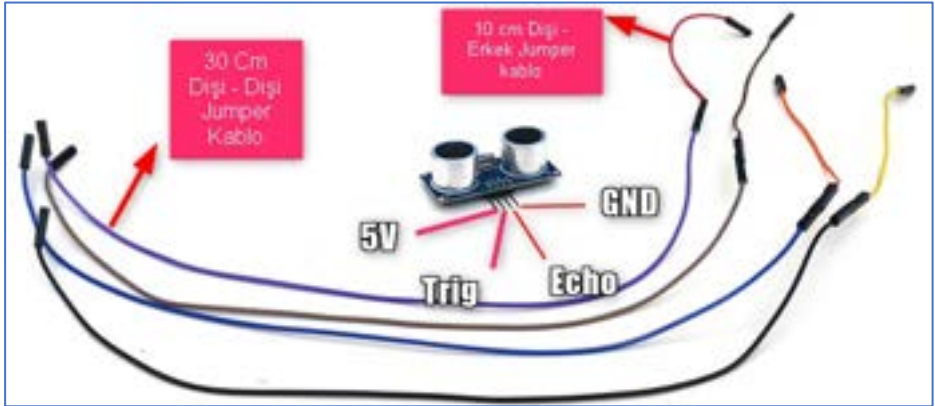
11. Adım: 7. Adımda gevşek bıraktığımız M3x 6mm vidalarımızı sıkarak sağlamlaştırıyoruz.



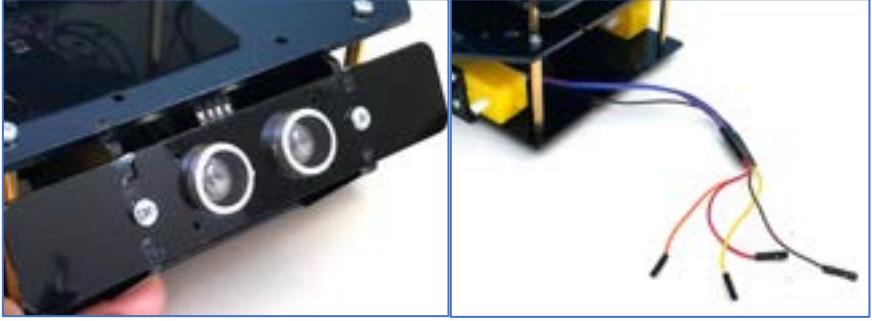
12. Adım: Robotumuzun ön tarafında Mesafe sensörünü taşıyacak R07 kodlu parçayı monte edeceğiz. M3 somunları R04 kodlu parçanın üzerine yerleştiriyoruz. R07 nolu parçanın deliklerine M3x10 mm vidaları yerleştirdikten sonra pleksi parçaları oturtup vidaları sıkıyoruz.



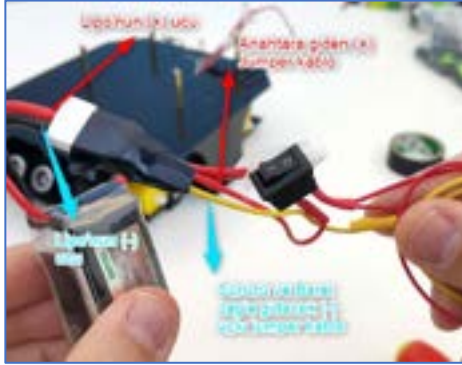
13. Adım: HC SR-04 sensörünü Arduino Nano Shield'a takabilmek için 4 tane 30 cm'lik dişi - dişi jumper kablounun uçlarına 4 adet dişi-erkek jumper kabloyu takıp elektrik bandıyla sağlamlaştıralım. Hangi renk kabloların hangi renk kablolarla birleştiğini ve hangi pin'in hangi renk kablo ile bağlandığını bir kenara not edelim.



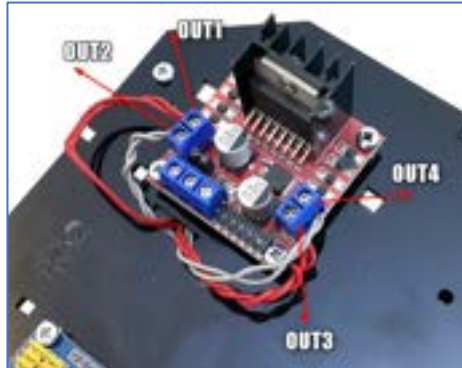
14. Adım: Sonrasında sensörü pinler yukarıda kalacak şekilde R07 kodlu parçaya içten yerleştirelim. Kablosunu iterek robotun arkasından çıkmasını sağlayalım.



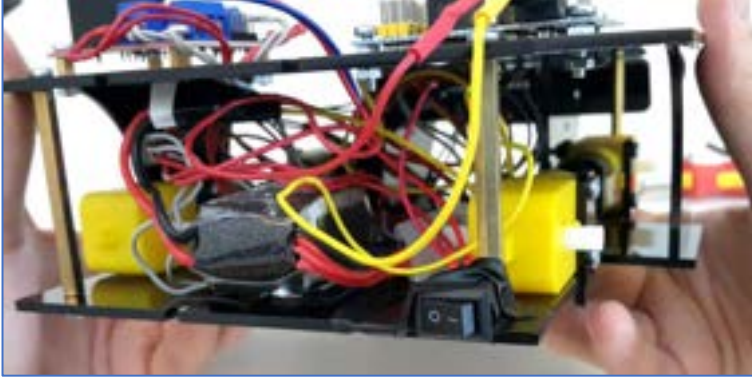
15. Adım : Lipo pilin + ve – uçlarını erkek – erkek jumper kablo ile anahtarlama mekanizmasına bağlıyoruz. Bağlantı noktasını elektrik bandı ile sıkıca sararak hem çıkmasını engelliyor hem de yalıtımını sağlamış oluyoruz. Bu mekanizmanın nasıl yapıldığını bölüm 4 te bulabilirsiniz.



16. Adım: Motorlardan gelen kabloları + ve - uçlarını sağ motorlar OUT1 ve OUT2 sol motorların + ve – lerini OUT3 ve OUT4 e takip tornavida ile klemenslerin üstünden sıkalım.



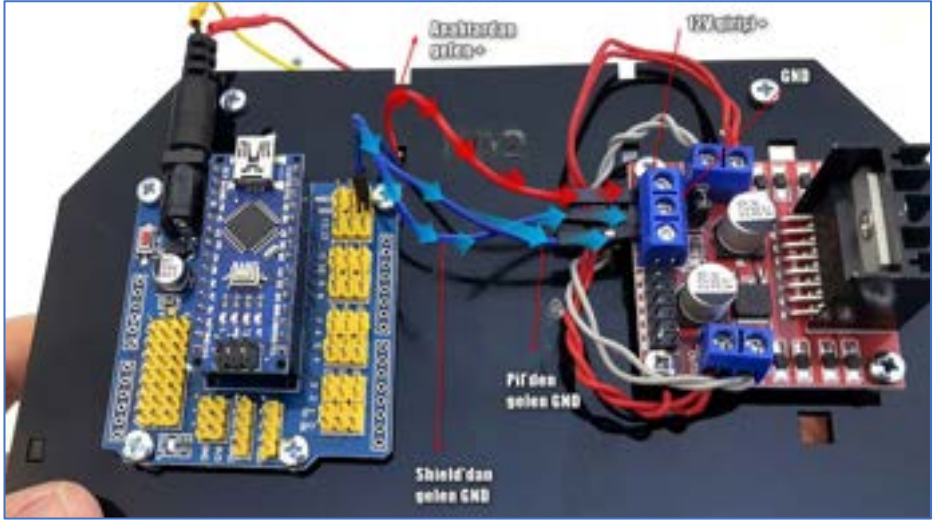
17. Adım: 15. Adımda anahtarladığımız lipo pilin altına çift taraflı köpük bant yapıştırıp R01 ve R02 kodlu parçanın arasına düzgün bir şekilde yapıştırılmalı ve fazla kabloları uygun bir şekilde içeri sokalım. Ardından anahtar şasesinin kenarına elektrik bandı ile sabitleyelim.



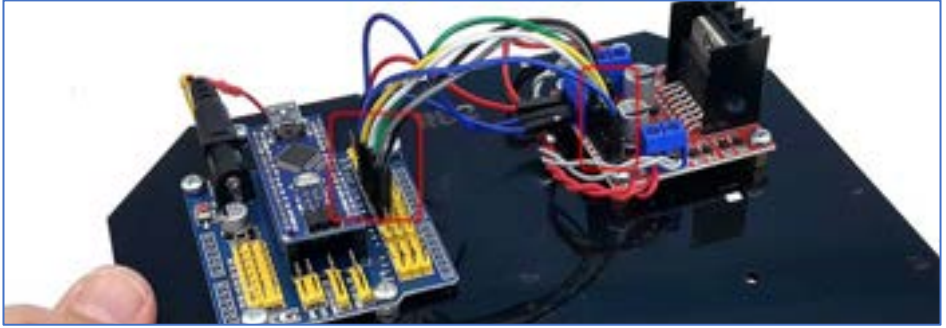
18. Adım: Pilden ve anahtardan gelen uçlardan barel yağ'lı shielda takalım. Ardından Anahtar ve pilden gelen dışı uçlara 10 cm'lik erkek erkek jumperlar takarak motor sürücü için güç girişlerini hazırlayalım. Bu sırada Anahtarın kapalı yani 0 konumunda olduğundan emin olalım.



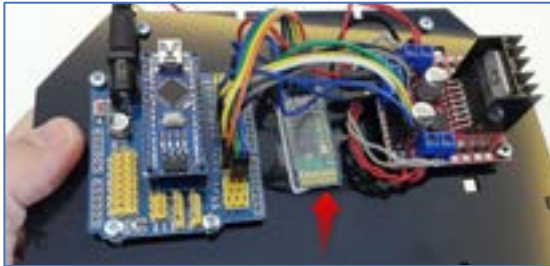
19. Adım: Motor sürücünün güç bağlantılarını shield'dan , pilden ve anahtardan gelen kabloları aşağıdaki görseldeki gibi düzgün ve dikkatli bir şekilde takın. Anahtarın kapalı konumunda olduğundan emin olun.



20. Adım: Sağ ve Sol motorların hız ve yön kontrolünü yapabilmemiz için motor sürücüdaki ENA,IN1,IN2,IN3,IN4,ENB pinlerini sırasıyla Arduino Nano shielddaki 6,7,8,9,10,11 nolu pinlere dişi dişi 10 cm'lik jumper kablolar ile bağlayalım.



21. Adım: HC06 bluetooth modülünün kablo bağlantılarını 10 cm'lik dişi dişi jumper kablo ile yapıp arkasına çift taraflı bant yapıştıralım. Ardından şase üzerinde uygun bir yere yerleştirelim.



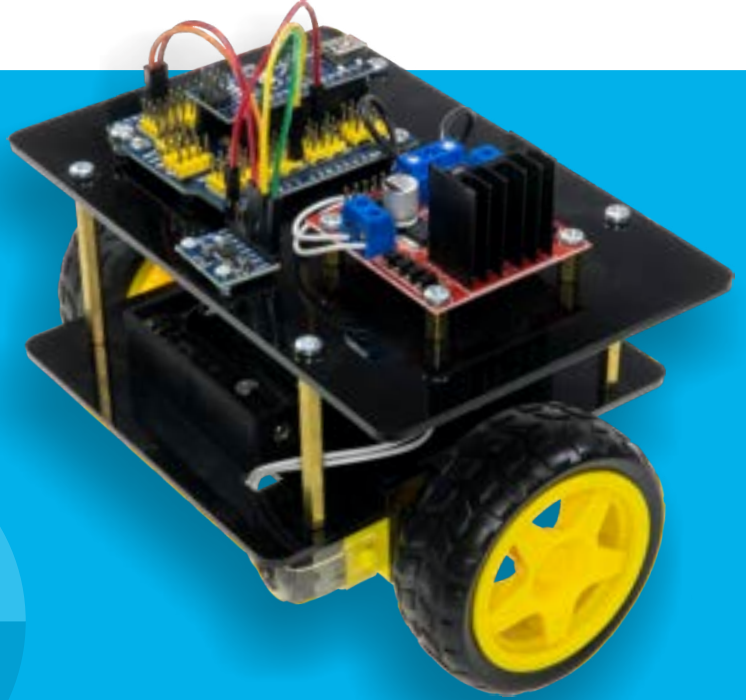
22. Adım: HC06 bluetooth modülünün RX pinini 4 TX pinini 3 nolu pine bağladıktan sonra GND G, VCC ise V pinine bağlıyoruz. 4 tane tekerleği de motorlara geçirdikten sonra BTBot'un kurulumunu tamamlamış oluyoruz.



EVOLUTION
SERIES
8 IN 1

REX

Immortal Kurulumu







Yazar: Mustafa Kemal AVCI

IMMORTAL KURULUMU

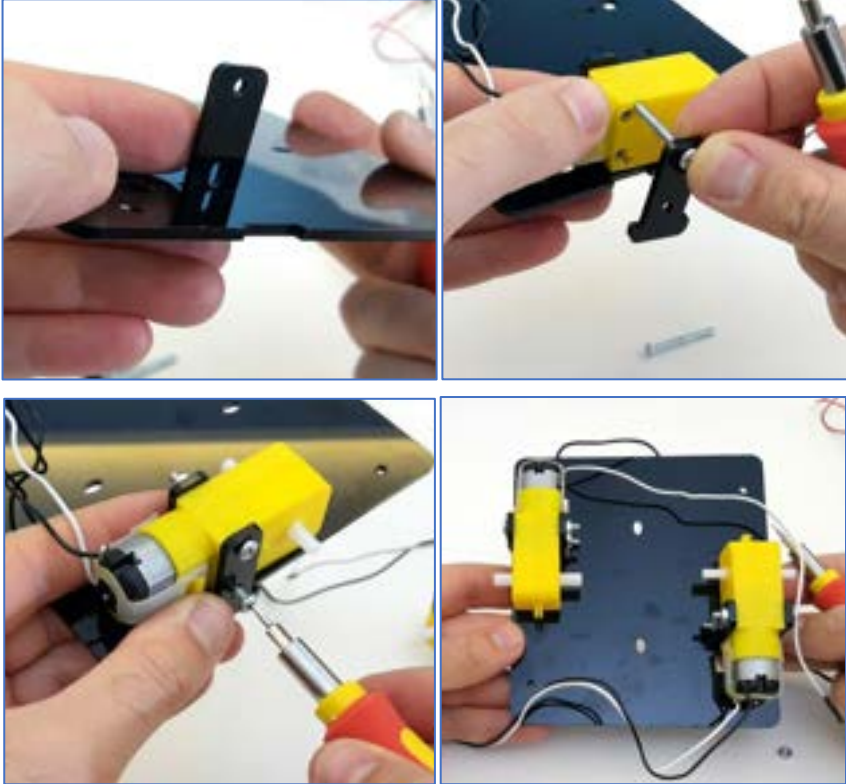
Immortal aldığı darbelerle rağmen devrilmeyen devrilsede toparlayabilen bir denge robotudur. MPU 6050 Gyro sensörü sayesinde öne veya arkaya olan eğilime miktar ve hızlarını hesaplayıp çok hızlı bir şekilde motorlarını çalıştırabilmektedir. Immortal ile çevrenizdekileri şaşırtın. Biraz daha ileri gidip kodlarıyla oynayıp immortal'a birşeyler taşıtabilir hatta onu geliştirerek kumanda ile kontrol edebilirsiniz. Tüm REX'ler gibi Immortal'da her tasarımınıza uyum sağlayacak bir robottur.

Kullanılacak malzemeler:

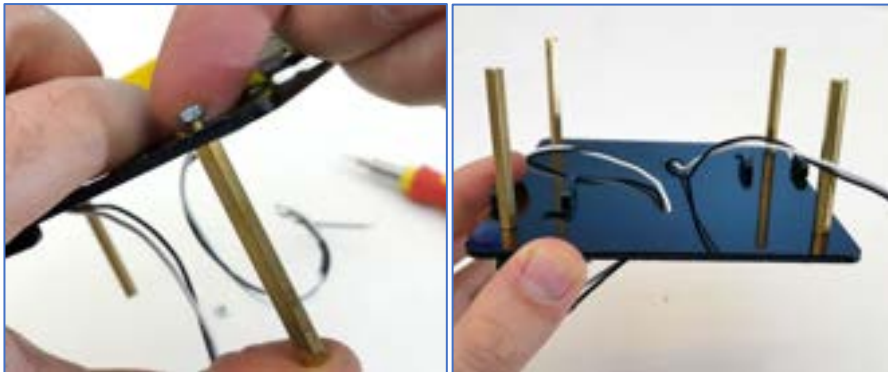
R08	4 tane R03
	
R06	2 tane tekerlek
	

Bağlantı Elemanları	
M3 Somun	50 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
M3x6 mm Vida	M3x30 mm Vida
M3x10 mm Vida	6 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
M2 Vida	M2 Somun
Elektronik bileşenler	
Arduino Nano	MPU 6050 Gyro sensörü
Arduino Nano Sensör Shield	2 adet 250 Rpm Dc Motorlar
L298N Motor Sürücü Kartı	10 cm Dişi – Dişi Jumper Kablo
10 cm Dişi – Erkek Jumper kablo	10 cm Erkek – Erkek Jumper kablo
	6'lı Kalem PİL Kutusu ve AA Kalem Piller
Araç-Gereç ve Sarf Malzemeler	
Yıldız Tornavida, Elektrik Bandı, Çift taraflı köpük bant	

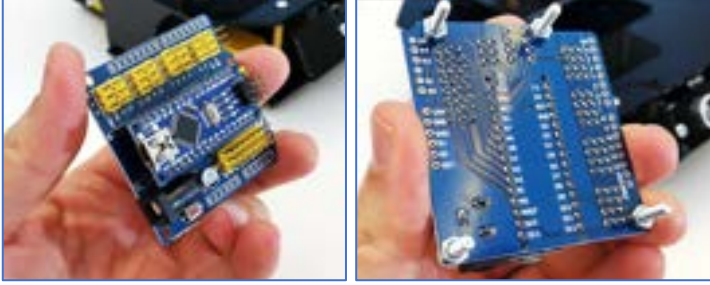
1. Adım: R06 kodlu parçaya Motorlar sabitlenir. Aşağıdaki görsellerdeki gibi R03 nolu parçalardan ve motorran M3x30 mm vidaları geçirerek M3 somunla sıkarak sabitleyelim. Aynı işi diğer motor içinde tekrar edelim. Motorların lehimlenmiş kutuplarınının içe bakmasına dikkat edelim.



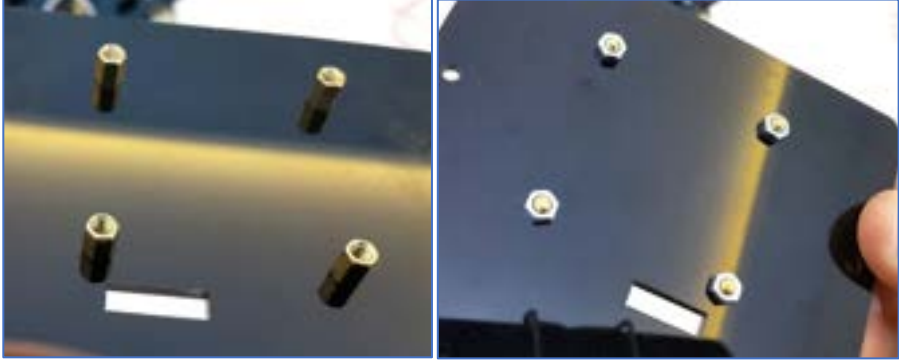
2. Adım: 50 mm 'lik aralayıcıları R06 kodlu parçanın dört köşesine takıp altlarından M3 somunlar ile sabitleyelim.



3. Adım: Elektronik modüllerimizi hazırlayıp R08 kodlu parçaya montajını yaptıktan sonra gövdemizin en üstüne yerleştireceğiz. Arduino Nano'yu sensör shield'a yerleştirelim. Ardından M3x10 mm vidaları deliklerinden geçirip alt tarafından M3 somunları sonuna kadar geçirelim. Bu somunlar R08 ile Shield arasında aralayıcı vazifesi görecek.



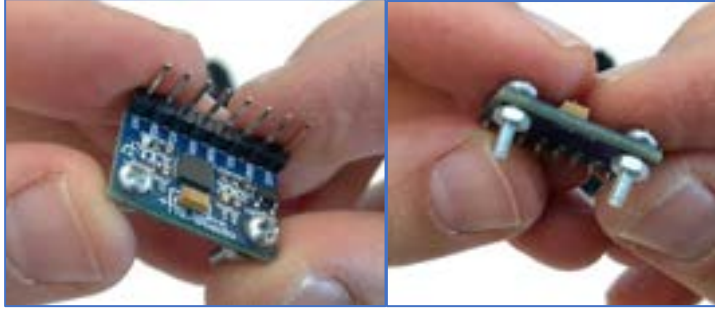
4. Adım L298N motor sürücüyü R08 kodlu parçaya takmadan önce 6mm lik aralayıcıları R08 kodlu parçaya yerleştirip altından M3 somunlar ile sıkılaştırılm.



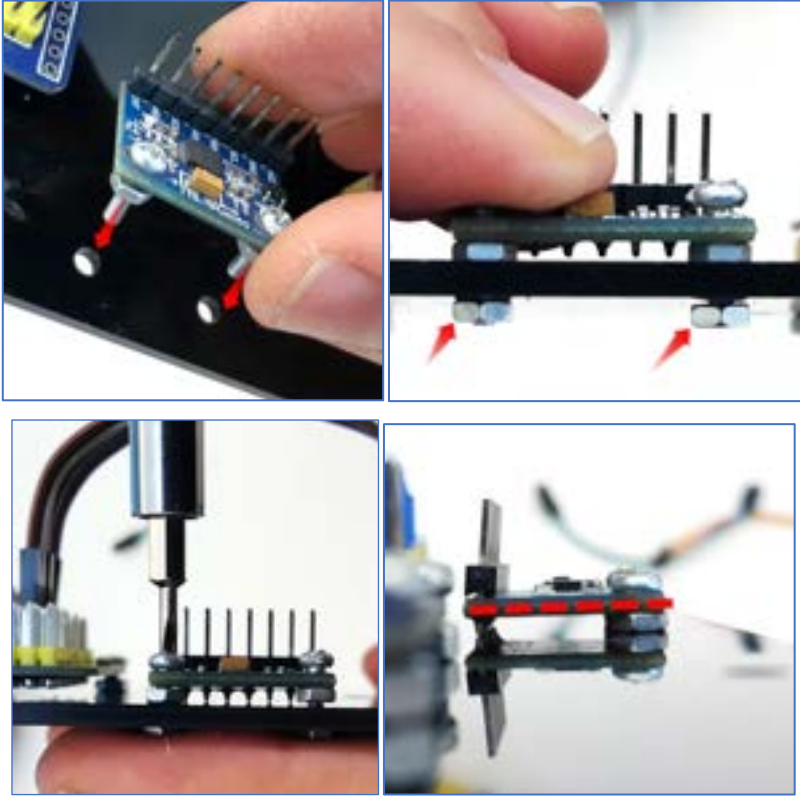
5. Adım: Arduino Nano Sensör shield'ı R08 kodlu parçanın üzerine yerleştirip altından M3 somunlar ile sıkılaştırılm. L298N motor sürücüyü de 6mm aralayıcıların üzerine yerleştirip M3x6mm vidalar ile sabitleyin.



6. Adım: MPU 6050 sensörünün deliklerinden M2 vidayı ve Somunu geçirelim.



7. Adım: MPU 6050 sensörünü R08 kodlu parçaya aşağıdaki görseldeki gibi hizalanmasına dikkat ederek alttan M2 somun ile sıkılaştırarak hiç kıpırdamayacak şekilde sabitleyelim. En ufak yerinden oynaması denge halini yanlış hesaplamasına sebep olacağı için vidalarını sıktıktan sonra Hizalanmanın düzgün olduğuna ve sensörün yerinden oynamadığına emin olunuz.

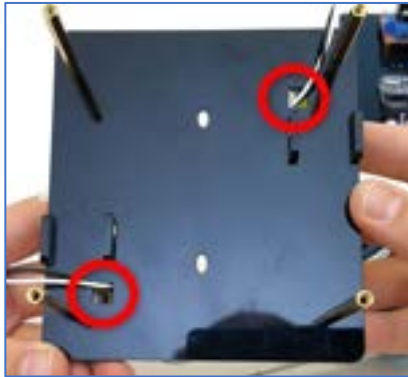




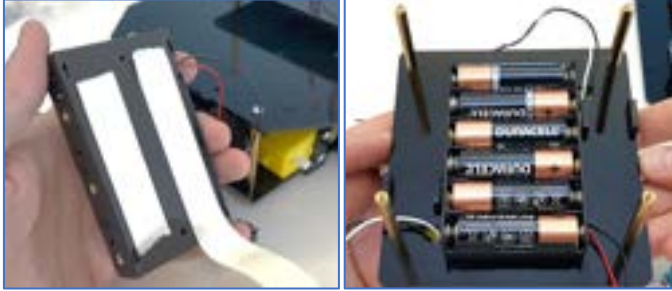
8. Adım: Sağ ve Sol motoru kontrol etmekte kullanacağımız ENA,IN1,IN2,IN3,IN4,ENB pinlerini sırasıyla 6,7,8,9,10,11 nolu pinlere takalım. MPU 6050 sensörü I2C pinlerini kullandığı için sensör shield üzerindeki yan yana duran SDA SCL GND ve V pinlerine bağlantısını yapalım. Sensörün INT pinini ise Shield üzerindeki 2 nolu pine takınız.



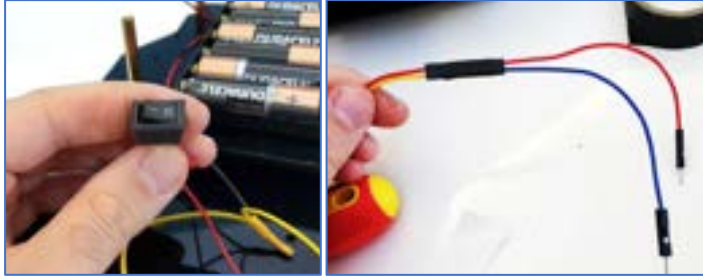
9. Adım: R06 kodlu parçadan motorların kablolarını geçirelim.



10. Adım: R06 kodlu parçanın üstüne daha önce anahtaladığımız 6'lı pil kutusunu yerleştireceğiz. **Pil kutusunun içinden pilleri çıkartınız ya da anahtarın kapalı konumda olduğundan emin olunuz.** PİL kutusunun altına çift taraflı köpük bantı yapıştırıp soyunuz ve R06 yı tam ortalayacak şekilde yapıştırınız.



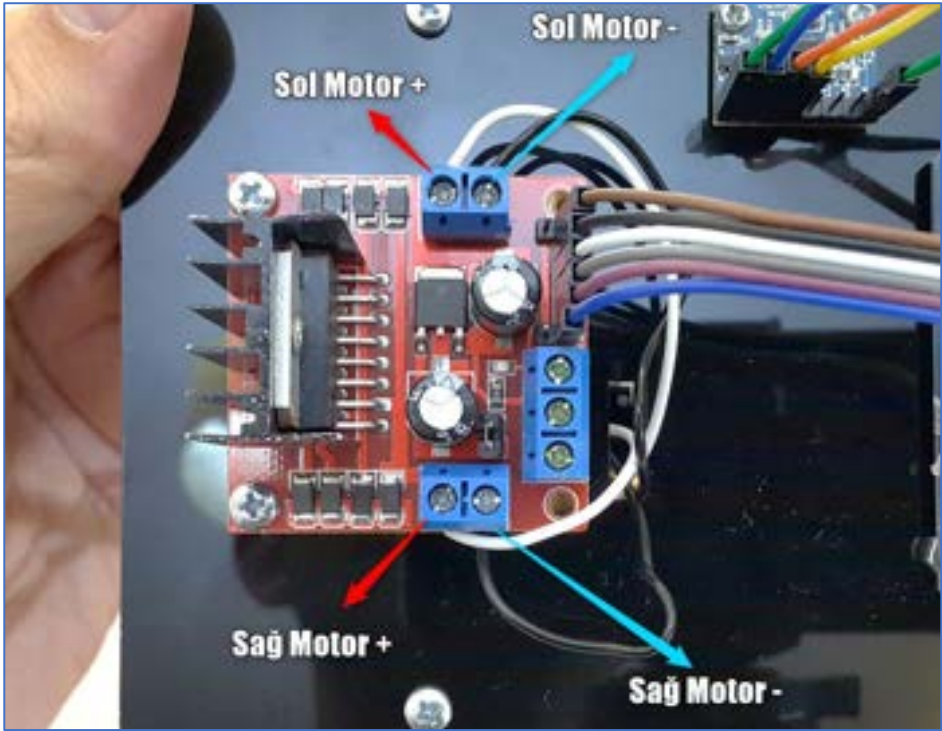
11. Adım: PİL kutusundan gelen – ucu ve Anahtardan gelen + ucu motor sürücüyü için iki tane 10 cm lik erkek-erkek jumper kabloyu uçlarına takalım ve elektrik bandıyla sağlamlaştıralım. Kurulumun son kısmında bu uçları motor sürücüyü takacağız.



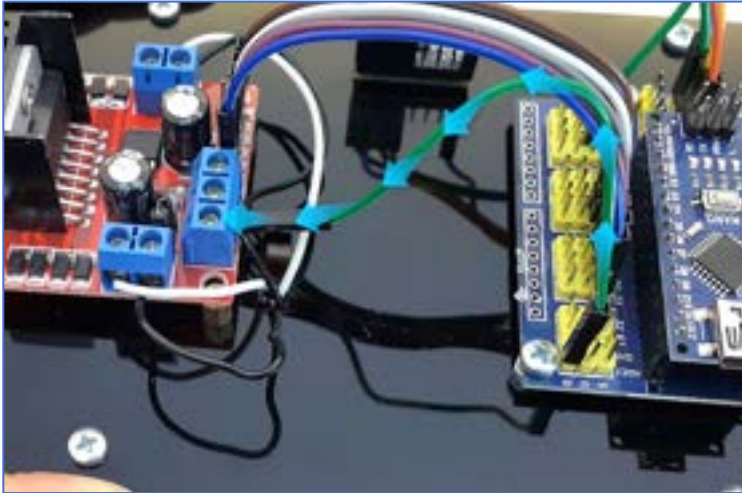
12. Adım: Motorlardan gelen kabloları R08 kodlu parçanın altından motor sürücünün hemen yanındaki delikten geçirelim. Ardından M3x6 mm lik vidalar ile 50 mm aralayıcıların üzerine yerleştirip sabitleyelim.



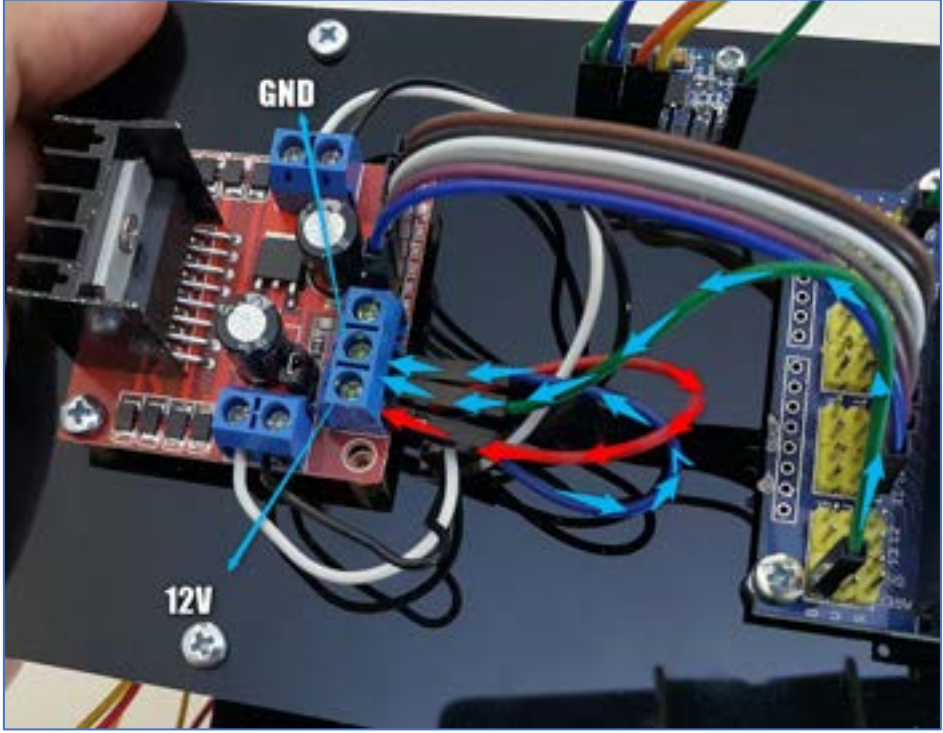
13. Adım: Diğer REX robotlardaki motor bağlantılarının aksine Immortal'da Sol motorun + sı OUT4 – si OUT 3 olacak şekilde motor sürücünün klamenslerine takıp vidalarından sıkıtırın. Sağ motorun + ve – si OUT1 ve OUT 2 olacak şekilde sürücüyü takıp vidalarını sıkın.



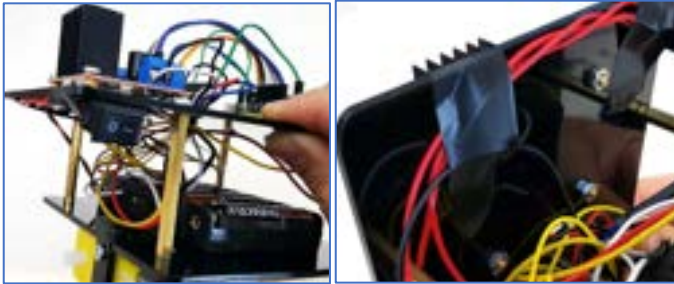
14. Adım Shield'daki G pinlerinin herhangi birinden Motor sürücüdeki **ortadaki klamense** yani GND bağlantı noktasına 10 cm'lik dişi erkek kablo ile hat çekin.



15. Adım: Anahtardan gelen + kutbu 5-12 V bağlantı girişine Pil kutusundan gelen – hattı ise sürücünün GND klamensine takıp vidalarını iyice sıkalım. Bu işlemlerden önce mutlaka anahtarın kapalı olduğundan emin olalım.



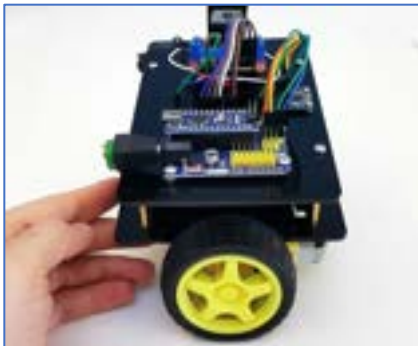
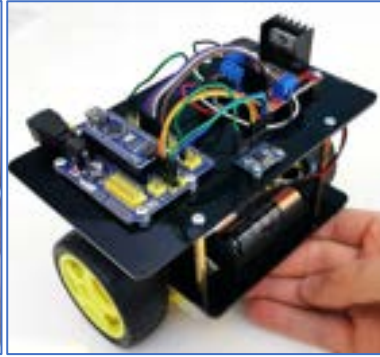
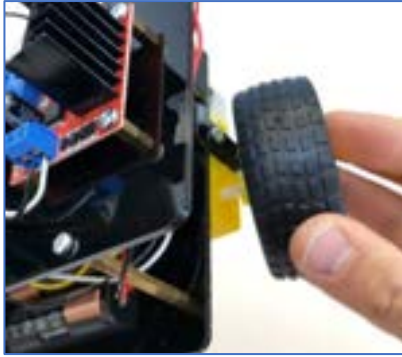
16. Adım: Anahtarı ve uzun kabloları dışarı sarkmayacak şekilde düzgün bir şekilde toparlayıp şase nin uygun bir yerine elektrik bandı ile sabitleyebilirsiniz.



17. Adım: Pil kutusundan gelen barel jag çıkışını Sensör shield'a takın.



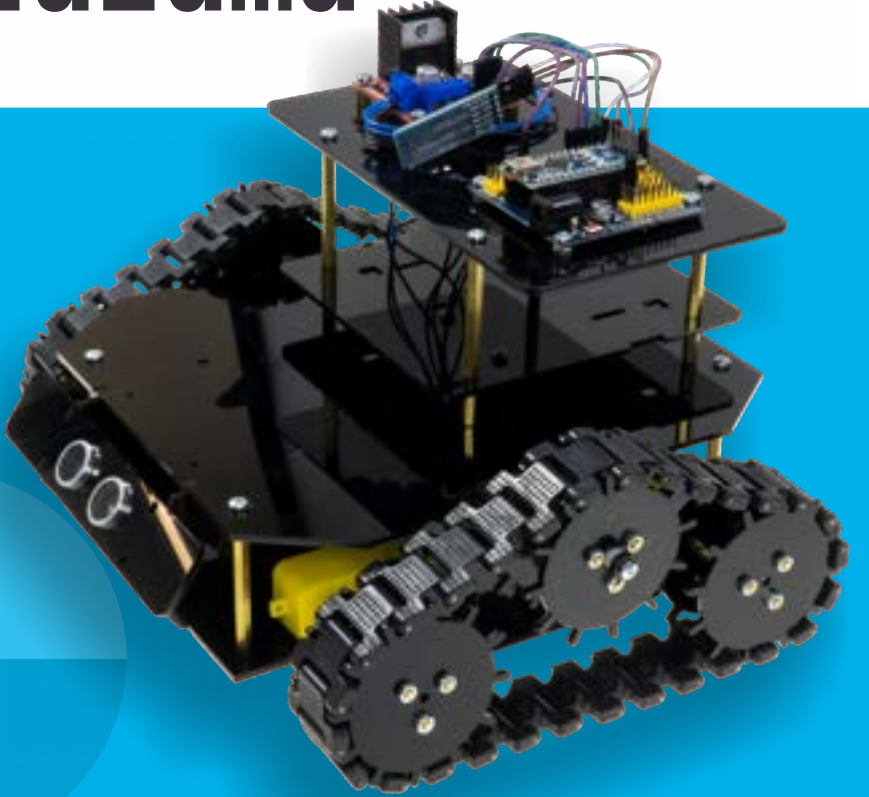
18. Adım: Son olarak tekerlekleri motora taktığınızda Immortal kodlanmaya hazırdır.



EVOLUTION
SERIES
8 IN 1

REX

Destroyer Kurulumu

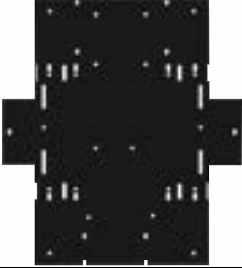
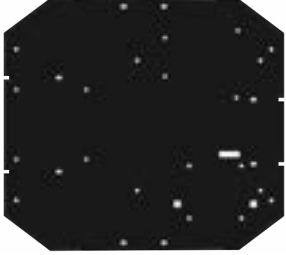







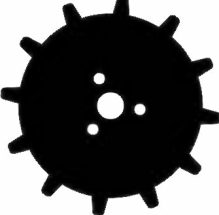




Yazar: Mustafa Kemal AVCI

DESTROYER KURULUMU

Destroyer, önüne ne çıkarsa çıksın aşabilecek yeteneğe sahip bir robottur. Barındırdığı palet sistemi sayesinde zorlu arazi koşullarında takılmadan yoluna devam edebilir. Bluetooth teknolojisi ile kontrol edebilmek için kodlayabilir farklı ek paketlerle robota farklı özellikler ekleyebilirsiniz.

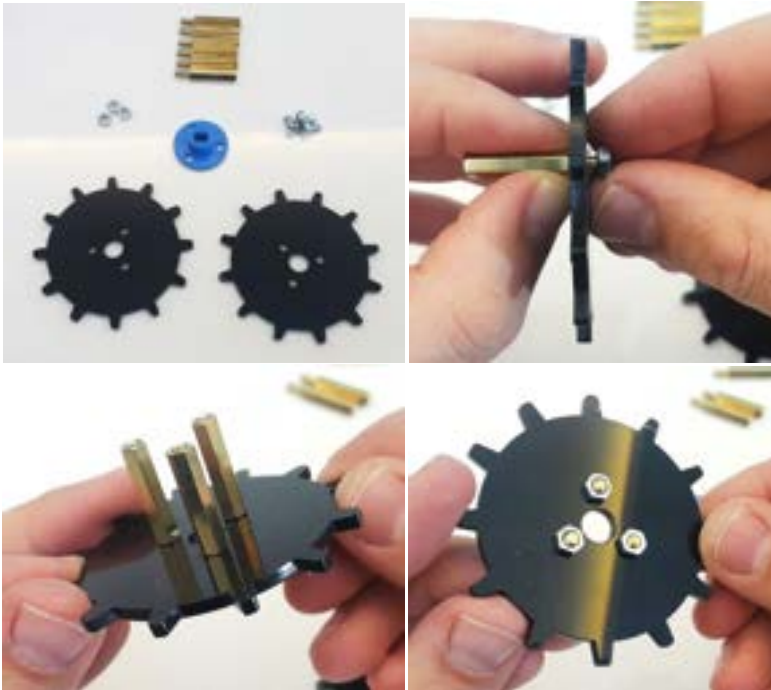
Kullanılacak Parçalar:

R01 	R02 	8 tane R03 
2 tane R04 	2 tane R05 	R06 
R07 	R08 	6 tane D01 
12 tane D02 	4 tane Şaft Tutucu 	60 adet Palet Baklası ve Mili 

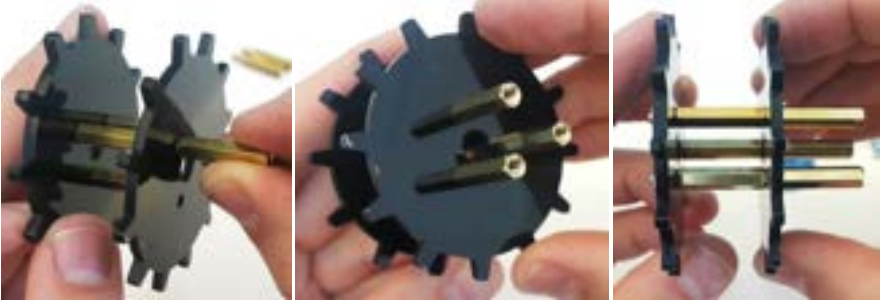
Bağlantı Elemanları

M3 Somun	50 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
M3 Fiberli Somun	45 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
M3x6 mm Vida	20 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
M3x10 mm Vida	15 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
M3x30 mm Vida	6 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
M3x50 mm Vida	30 mm plastik aralayıcı
5 mm plastik aralayıcı	
Elektronik bileşenler	
Arduino Nano	HC SR-04 Ultrasonic Mesafe Sensörü
Arduino Nano Sensör Shield	250 Rpm Dc Motorlar
L298N Motor Sürücü Kartı	10 cm Dişi – Dişi Jumper Kablo
10 cm Dişi – Erkek Jumper kablo	10 cm Erkek – Erkek Jumper kablo
30 cm Dişi – Dişi Jumper Kablo	6'lı Kalem Pil Kutusu ve AA Kalem Piller
Araç-Gereç ve Sarf Malzemeler	
Yıldız Tornavida, Elektrik Bandı, Çift taraflı köpük bant	

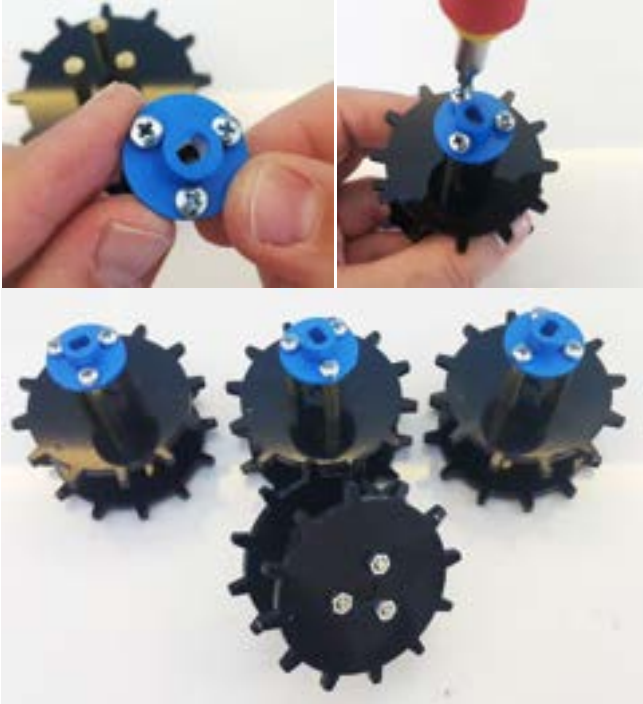
1. Adım : Robotun kurulumuna paleti çevirecek dişlileri yaparak başlıyoruz. 4 tane motora takmak için 4 tane pleksi dişli yapacağız. Aşağıda görmüş olduğunuz parçalar bir motor için hazırlayacağımız dişli teker için gereklidir. D02 kodlu pleksi dişlinin deliklerinden 20 mm aralayıcıyı geçirip M3 somun ile sıkalım. Bu işlemi 3 delik için tekrar edelim.



2. Adım: 20 mm aralayıcıların üzerinde diğer D02 kodlu pleksi dişliyi yerleştirip 20 mm dişi erkek aralayıcılar ile sabitleyelim.



3. Adım: Motor şaftının tutucusunun deliklerinden 3 tane M3x6 mm vida geçirip 20 mm aralayıcının uçlarına denk getirecek şekilde yerleştirin ve vidaları sıkarak dişli tekeri tamamlayın. İlk 3 adımı kalan 3 tekerlek için tekrarlayarak 4 tane dişli tekerlek yapın.



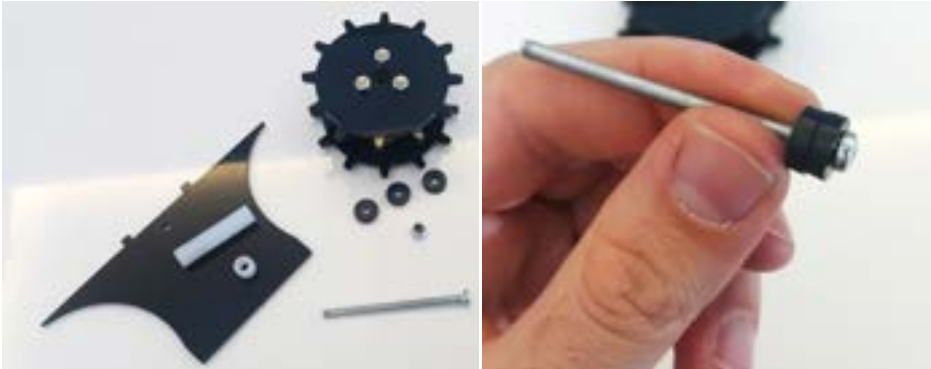
4. Adım: Gövdeye monte edilecek 2 adet sabit dişli tekerlek yapacağız. Pleksi dişlilerden birine 20 mm'lik aralayıcılardan M3 somun kullanarak yerleştirelim.



5. Adım: Diğer pleksi dişliyi 20 mm aralayıcının üzerine yerleştirip M3x6 mm vidalar ile sıkıp sabitleyelim. Bu işlemi diğer dişliler içinde tekrarlayarak gövdeye monte edeceğimiz dişli tekerleri tamamlayalım.



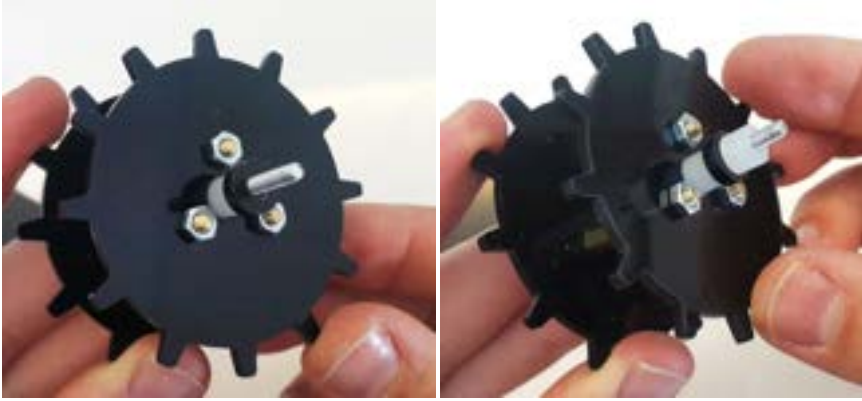
6. Adım: R05 kodlu parçalara az önce hazırladığımız dişli tekerleri monte edeceğiz. M3x50 mm vidaya önce D01 kodlu parçadan iki tane geçirelim.



7. Adım: Hemen ardından 30 mm plastik aralayıcıyı 50 mm vidaya geçirip dişli tekerin ortasından geçirin.



8. Adım : D01 kodlu parçayı plastik aralayıcının üzerine geçirin. Ardından 5 mm plastik aralayıcıyı geçirin.



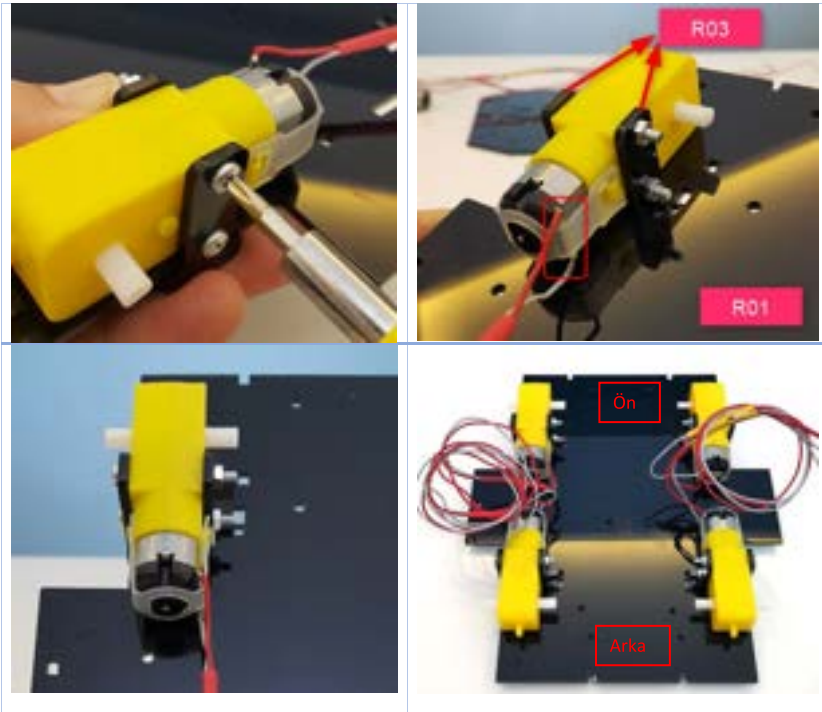
9. Adım: R05 kodlu parçadaki delikten tekerlekteki 50 mm vidanın ucunu geçirip arkasından fiberli somun ile iyice sıkın.



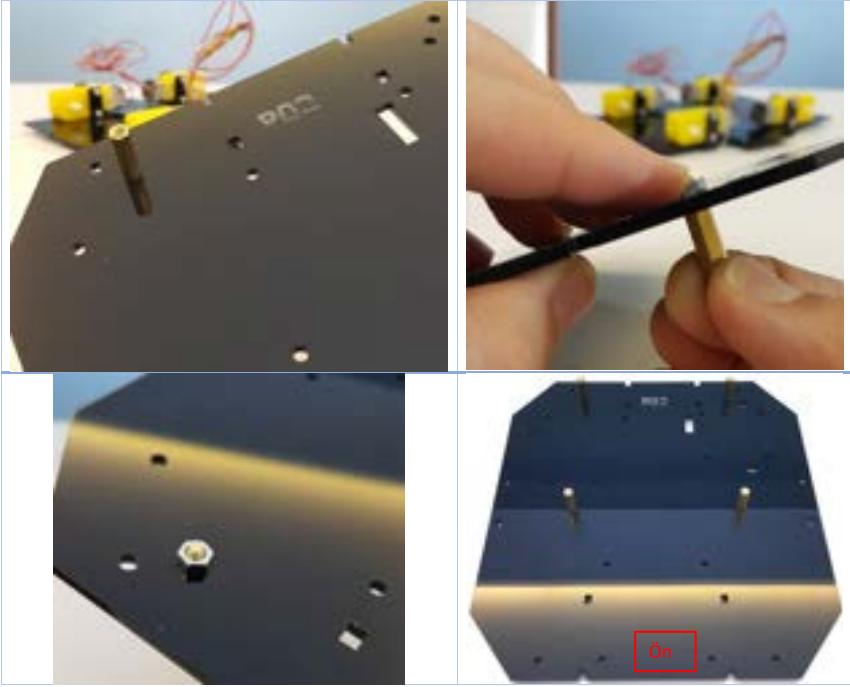
10. Adım.: Sıkma işlemini tamamladıktan sonra ikinci tekeri diğer R05 kodlu parçaya monte etmek için 6. Adımdan itibaren işlemleri tekrar edin.



11. Adım: **Robotun gövdesini hazırlamaya başlayalım.** R01 Parça kodu üstte olacak şekilde montaja başlanır. Her motor için R03 kodlu parçadan iki tane kullanılır. Motorların kutupları şasesinin içine bakacak şekilde R01 parçasının üstüne konulur. R03 kodlu parçalar R01 kodlu şasesin altından geçirilir. M3x30 mm vidalar motor ve R03 kodlu motor tutuculardan geçirilir. Vidaların uçlarına M3 somunlarla sabitlenir.



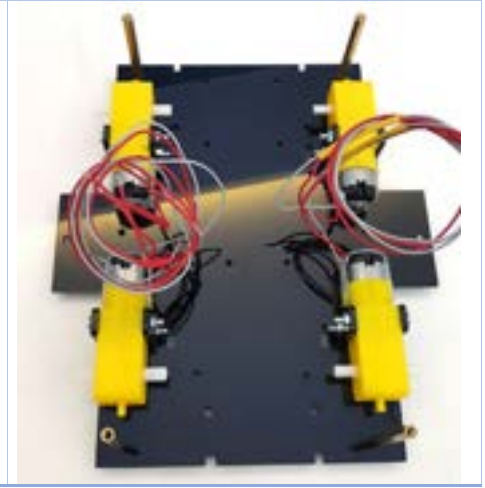
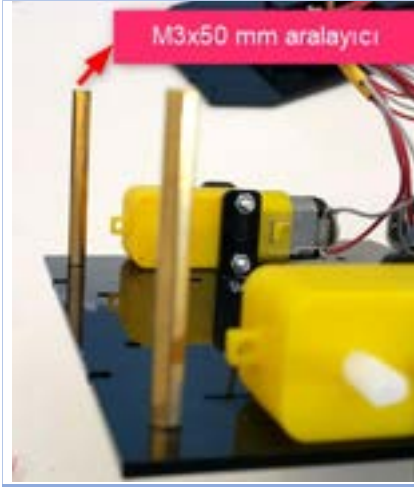
12. Adım: Robotun üst kısmını toplamak için R02 kodlu parça. 15 mm aralayıcılar R02 kodlu parçanın üstünden takılır. Parçanın alt tarafından M3 somun ile sabitlenir. Bu kısımda pil ve elektronik modüller yer alacak.



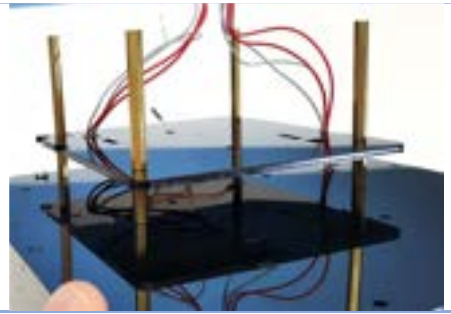
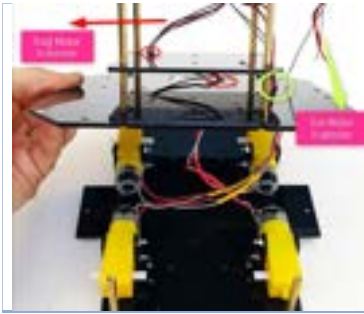
13. Adım: Aralayıcıları yerleştirdikten sonra **R06 kodlu** parçayı 15 mm aralayıcıların üzerine yerleştiriyoruz. 45 mm'lik aralayıcılar ile parçanın sabitlenmesini sağlıyoruz.



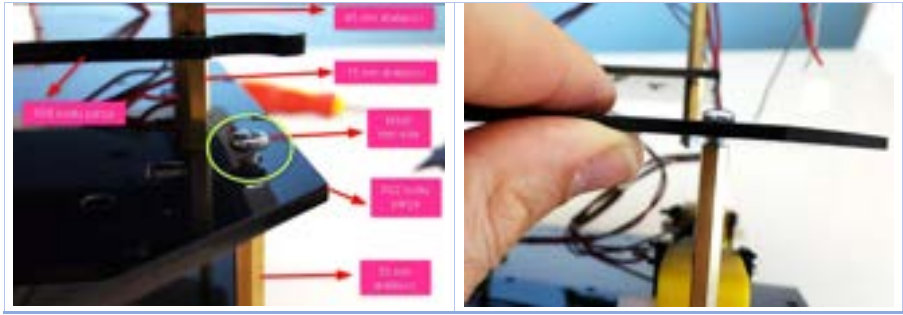
14. Adım: **Alt şase ile üst şase birleştirilir**. Motorların bağlantısını yaptığımız R01 kodlu parçaya 50 mm aralayıcıları takıyoruz. Altından M3 somun ile sıkıyoruz.



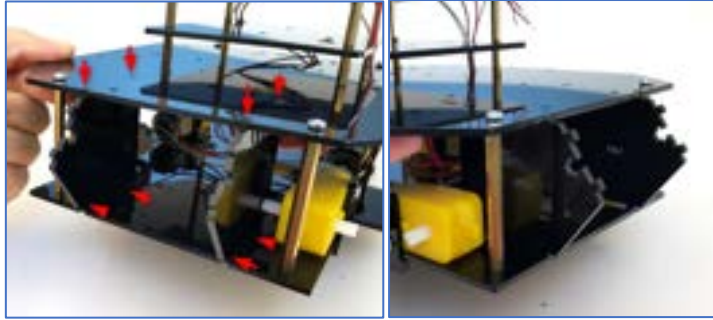
15. Adım: R02 kodlu parçadan ve R06 kodlu parçadan Sağ ve sol motora ait kablolar düzenli bir şekilde uygun deliklerden geçirilir.



16. Adım: R02 kodlu sekizgen pleksi alt şaseye monte ettiğimiz 50 mm aralayıcıların üzerine yerleştirilir ve M3x6mm vidalar ile sabitlenir. **Ancak vidaları tam sıkmamalıyız. 1-2 tur çevirmek şimdilik yeterli.** 4 köşede bu işlemi yapalım. Üstte kalacak sekizgen pleksi 1-2 mm kadar hareket edebilmeli. Çünkü iki pleksi arasında bir sonraki aşamada R04 ve R05 kodlu parçalar yerleştirilecek.



17. Adım: **Alt ve üst şase parçalarının arasına R04 ve R05 kodlu parçalar yerleştirilir.** R04 kodlu parçayı R01 ve R02 nolu parçanın arasını hafifçe aralayarak çapraz bir şekilde sokuyoruz. Önce üst dişleri sonra alt dişi oturacak şekilde itip yerine, motorun hemen dibine kadar gelecek şekilde dikkatlice oturtuyoruz. Ardından diğer tarafa da aynı işlemi uyguluyoruz.



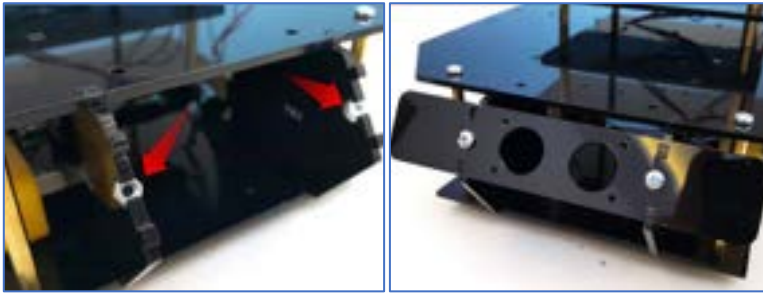
18. Adım: R05 kodlu parçayı da alt ve üst pleksileri hafif aralayarak çapraz bir şekilde aralarına sokuyoruz. Önce alt taraftaki tırnağı geçirip daha sonra üstteki tırnakları deliğine oturmasını sağlıyoruz. Diğer taraf için de aynı işlemi tekrar ediyoruz.



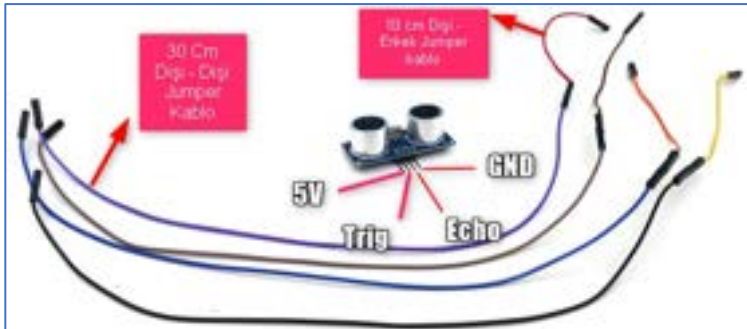
19. Adım: Son olarak R02 kodlu parça ile R01 kodlu parçayı sabitlemek için az önce gevşek bıraktığımız M3x6 mm vidaları sıkarak işlemi tamamlıyoruz.



20. Adım: Robotumuzun ön tarafında Mesafe sensörünü taşıyacak R07 kodlu parçayı monte edeceğiz. M3 somunları R04 kodlu parçanın üzerine yerleştiriyoruz. R07 nolu parçanın deliklerine M3x10 mm vidaları yerleştirdikten sonra pleksi parçaları oturtup vidaları sıkıyoruz.

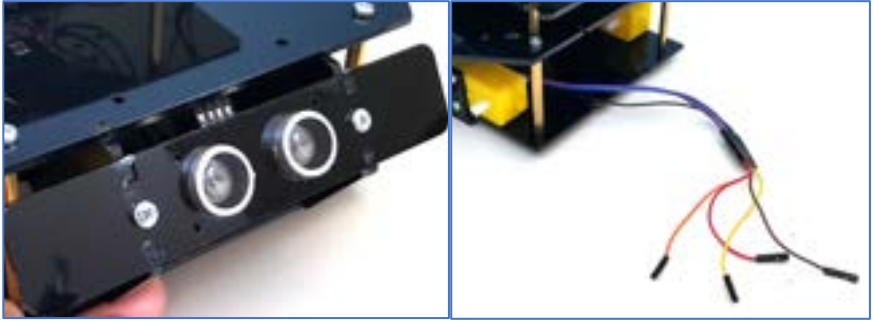


21. Adım: HC SR-04 sensörünü Arduino Nano Shield'a takabilmek için 4 tane 30 cm'lik dişi- dişi jumper kablunun uçlarına 4 adet dişi-erkek jumper kabloyu takıp elektrik bandıyla sağlamlaştıralım. Hangi renk kabloların hangi renk kablolarla birleştiğini ve hangi pin'in hangi renk kablo ile bağlandığını bir kenara not edelim.

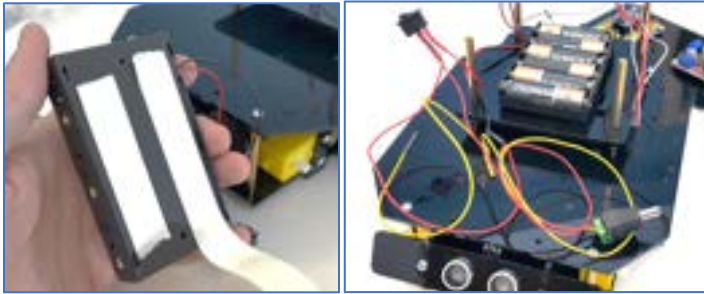




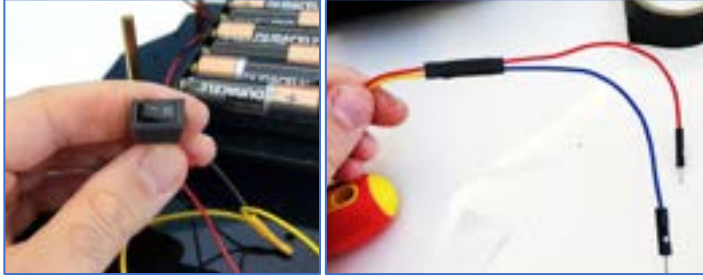
22. Adım: Sonrasında sensörü pinler yukarıda kalacak şekilde R07 kodlu parçaya içten yerleştirelim. Kablosunu iterek robotun arkasından çıkmasını sağlayalım. Sonrasında bu kabloyu R02 ve R06 nolu parçanın deliklerinden geçirerek en üst yerleştireceğimiz R08 kodlu parçaya kadar uzatacağız.



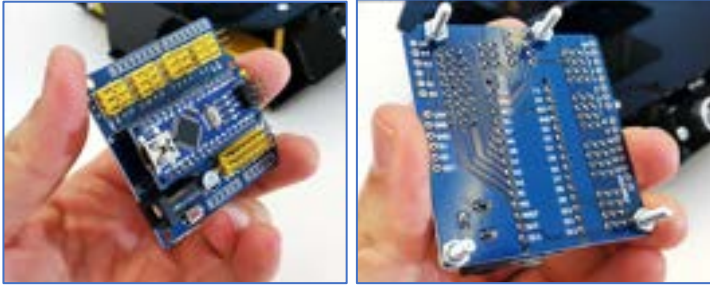
23. Adım: R06 kodlu parçanın üstüne daha önce anahtaladığımız 6'lı pil kutusunu yerleştireceğiz. **Pil kutusunun içinden pilleri çıkartınız ya da anahtarın kapalı konumda olduğundan emin olunuz.** Pil kutusunun altına çift taraflı köpük bantı yapıştırıp soyunuz ve R06 yı tam ortalayacak şekilde yapıştırdınız.



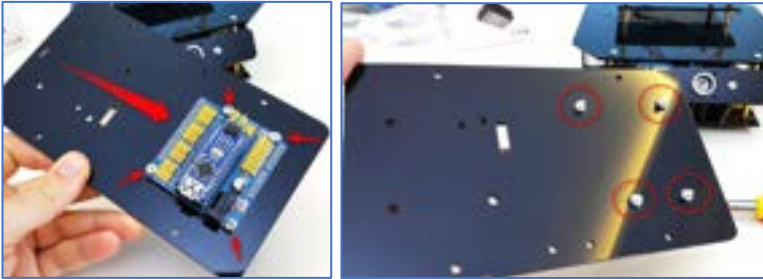
24. Adım: Pil kutusundan gelen – ucu ve Anahtardan gelen + ucu motor sürücüyü iletebilmek için iki tane 10 cm lik erkek-erkek jumper kabloyu uçlarına takalım ve elektrik bandıyla sağlamlaştıralım. Kurulumun son kısmında bu uçları motor sürücüyü takacağız.



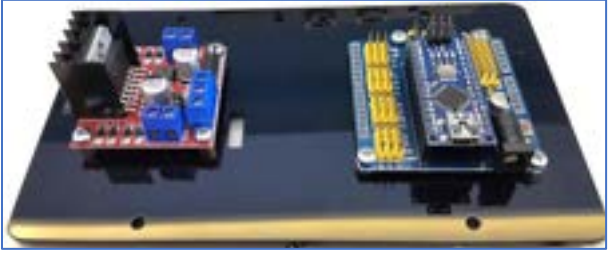
25. Adım: Şimdi elektronik modüllerimizi hazırlayıp R08 kodlu parçaya montajını yaptıktan sonra gövdemizin en üstüne yerleştireceğiz. Arduino Nano'yu sensör shield'a yerleştirelim. Ardından M3x10 mm vidaları deliklerinden geçirip alt tarafından M3 somunları sonuna kadar geçirelim. Bu somunlar R08 ile Shield arasında aralayıcı vazifesi görecek.



26. Adım: R08 kodlu parçaya görseldeki gibi shield'ı yerleştirip alt taraftan M3 somunlar ile sıkılaştırılm.



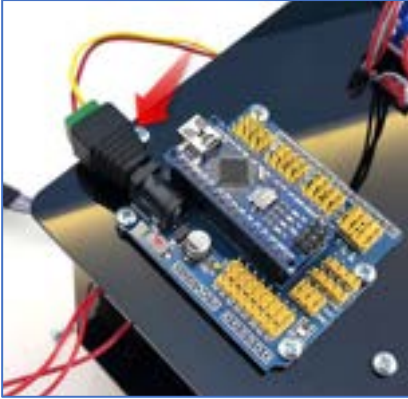
27. Adım: R08 kodlu parçanın diğer tarafına ise L298N motor sürücü kartını monte edeceğiz. Bunun için 4 tane 6 mm dişli erkek aralayıcı , 4 tane M3x6 mm vida ve 4 adet M3 somun kullanacağız. Aşağıdaki görsellere göre montaj işlemini tamamlayınız.



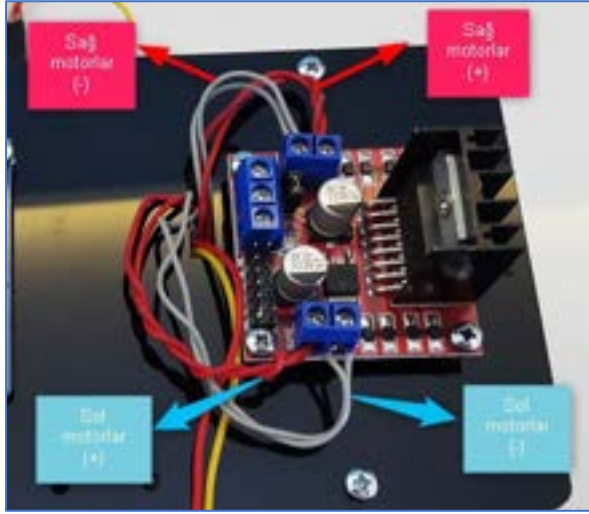
28. Adım: Son olarak elektronik modülleri sabitlediğimiz R08 kodlu parçayı 45 mm aralayıcıların üzerine M3x6mm vida kullanarak sabitleyelim. Ardından motor sürücünün hemen yanındaki boşluktan sağ motor, sol motor ve motor sürücüsüne güç girişi için anahtardan gelen jumper kabloları geçirelim.



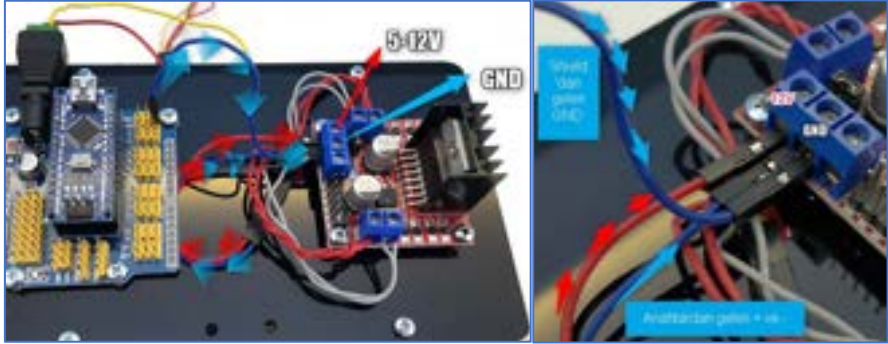
29. Adım: Anahtarladığımız pil kutusundan gelen sensor shield için önceden hazırladığımız Barel jag ucunu shielda takalım. Ardından uzun kabloları ise aralayıcıların etrafından dolayarak aç/kapa anahtarını uygun bir yere elektrik bandı ile sabitleyelim.



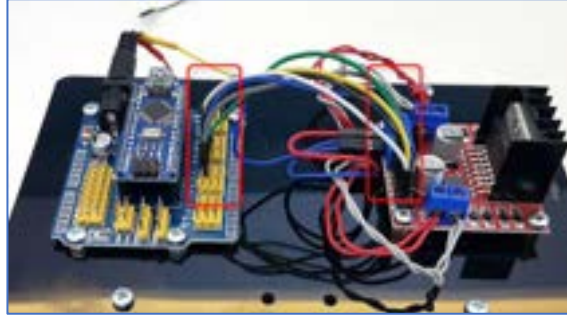
30. Adım: Motorlardan çektiğimiz kabloları motor sürücüyü aşağıdaki görseldeki gibi yerleştirip vidasını saat yönünde çevirerek sıkıştırınız.



31. Adım: Anahtardan gelen + ve - kutupları taşıyan jumper kabloları motor sürücüyü aşağıdaki görseldeki gibi takalım. Ardından Sensör shield'ın üzerindeki GND pinlerinden herhangi birini dışı erkek 10 cm'lik jumper kablo ile motor sürücünün GND klemensine yerleştirelim. Tornavida ile üst taraftan klemenslerin vidalarını iyice sıkalım.



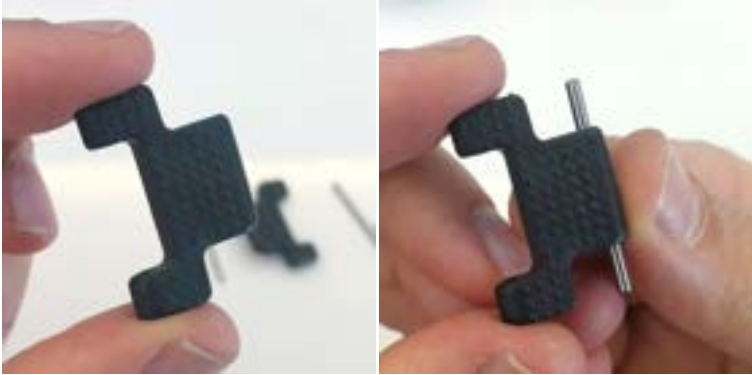
32. Adım: Sağ motor kontrolü için ENA:6 IN1:7 IN2:8, Sol motor için ENB:11 IN3:9 IN4:10 pinlerine Nano shielddan dışı dışı 10 cm'lik kabloları çekebiliriz. Mesafe sensöründen gelen Trig Pini 3 Echo pini 4 Vcc pini V Gnd pini ise shield üzerindeki G pinine takılır. Kabloların daha derli toplu durması için siyah elektrik bandı veya plastik kelepçe ile toparlayabilirsiniz.



33. Adım: İlk 3 adımda hazırladığımız 4 adet dişli tekerleği takın.



34. Adım: Paleti hazırlamak için bir bakla ve bir mil alıp birbirine geçirelim.



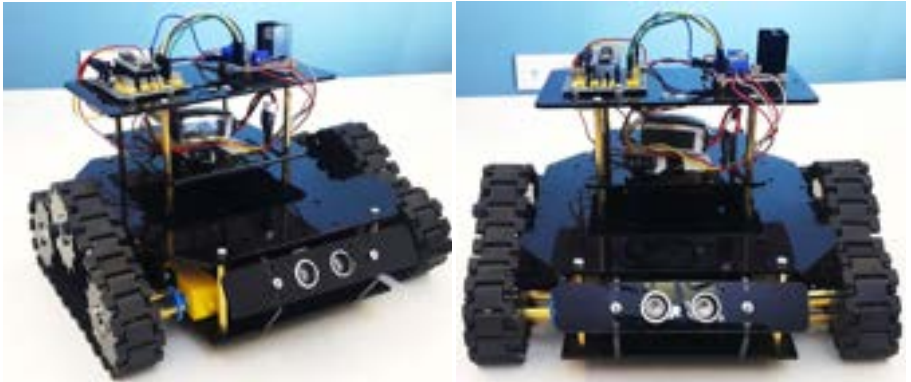
35. Adım: İkinci baklayı alıp birinci baklaya taktığınız mile geçirin.



36. Adım: Bir palet toplamda 30 bakladan oluşmaktadır. Tüm baklaları birleştirdikten sonra diğer taraf içinde paleti tamamlayın.



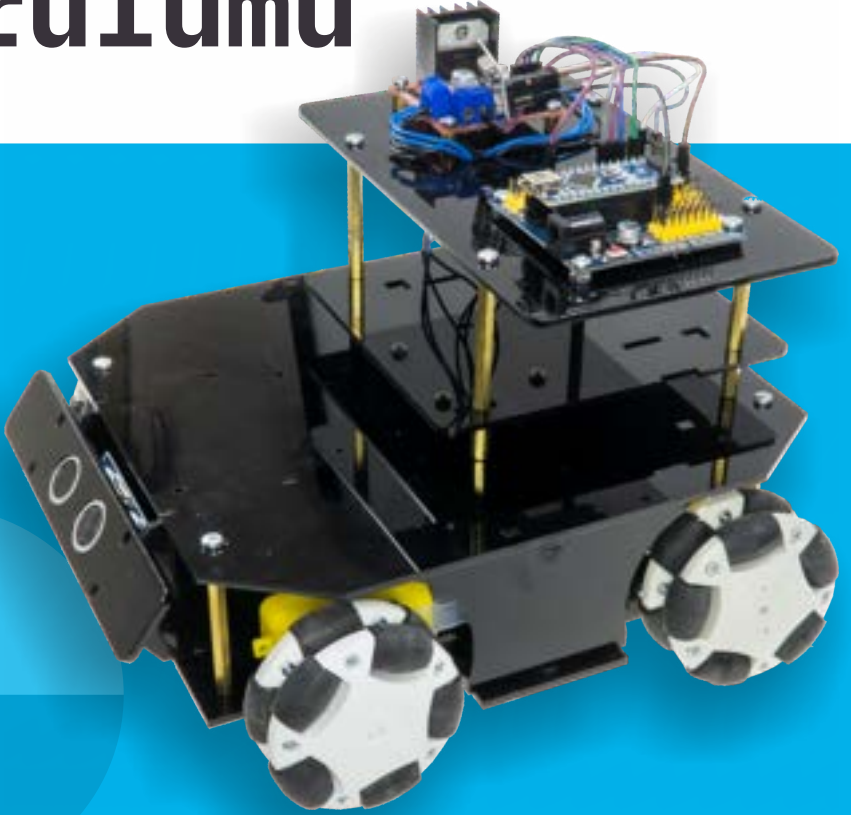
37. Adım: Paletleri dişli tekerleklere takıyoruz. Destroyer kodlanmak için hazır. Dilerseniz HC-06 bluetooth modülü takıp telefonunuzdan kontrol edin. Dilerseniz Önündeki mesafe sensörü sayesinde otonom olarak hareket etmesini sağlayın.



EVOLUTION
SERIES
8 IN 1

REX

FeelMotion Kurulumu

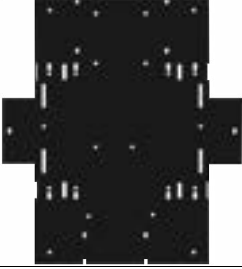
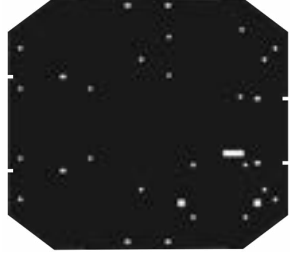



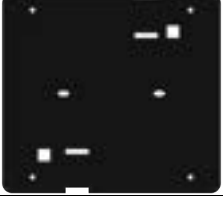








Yazar: Mustafa Kemal AVCI

FEELMOTION KURULUMU

Hareketlerinize bir robota hakim olmak ister misiniz? O zaman FeelMotion ile tanışmaya hazır olun. Elinize giyeceğiniz eldiven ile robotunuza yön verebilirsiniz. Omni tekerlekler sayesinde yapacağınız kayma hareketleriyle etrafınızdakileri şaşırtın. Herhangi bir kontrolcüye gerek duymadan eldivenin gücünü robotta hissedeceksiniz. Robotu kontrol etmek hiç bu kadar kolay olmamıştı!

Kullanılacak malzemeler:

R01 	R02 	8 tane R03 
2 tane R04 	2 tane R05 	R06 
R07 	R08 	4 tane R09 ...
4 tane Omni Teker gövdesi seti 	4 tane Şaft Tutucu 	Eldiven 
		48 tane kauçuk tekerlek ve mil seti 

Bağlantı Elemanları	
M3 Somun	50 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
M3x6 mm Vida	45 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
M3x10 mm Vida	15 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
M3x30 mm Vida	6 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
M2.5x9.5 mm vida	M2 Somun
M2 Vida	
Elektronik bileşenler	
2 adet Arduino Nano	HC SR-04 Ultrasonic Mesafe Sensörü
Arduino Nano Sensör Shield	250 Rpm Dc Motorlar
L298N Motor Sürücü Kartı	10 cm Dişi – Dişi Jumper Kablo
10 cm Dişi – Erkek Jumper kablo	10 cm Erkek – Erkek Jumper kablo
30 cm Dişi – Dişi Jumper Kablo	6'lı Kalem Pili Kutusu ve AA Kalem Piller
9V Pili başlığı ve mini breadboard	9V Pili
2 adet NRF24L01 kablosuz iletişim modülü	MPU 6050 Gyro sensörü
Araç-Gereç ve Sarf Malzemeler	
Yıldız Tornavida, Elektrik Bandı, Çift taraflı köpük bant	

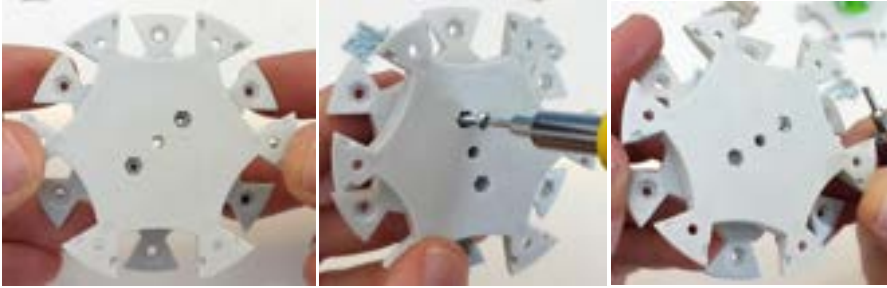
1. Adım: Robotumuzun Omni tekerleklerini yaparak kurulumu başlıyoruz. Aşağıdaki parçaları 1 tekerlek için kullanacağız.



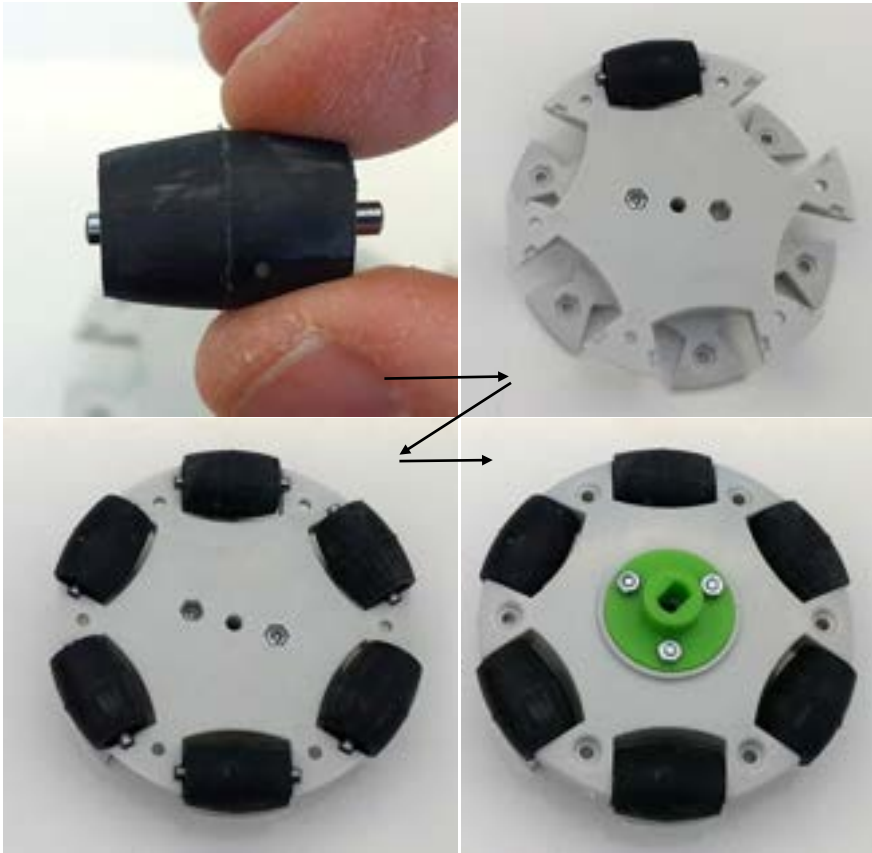
2. Adım: Şaft tutucu parçayı alıp 3 adet M2 vidayı deliklerinden geçirelim. Arkasından şaft tutucuyu takip M2 somunlar ile sıkılaştıralım.



3. Adım: Mil ve kauçuk tekerleri tutacak iki parçayı **sırt sırta** getirerek sağ ve sol deliklerden M2.5x9.5 mm vidalar ile sabitleyelim.



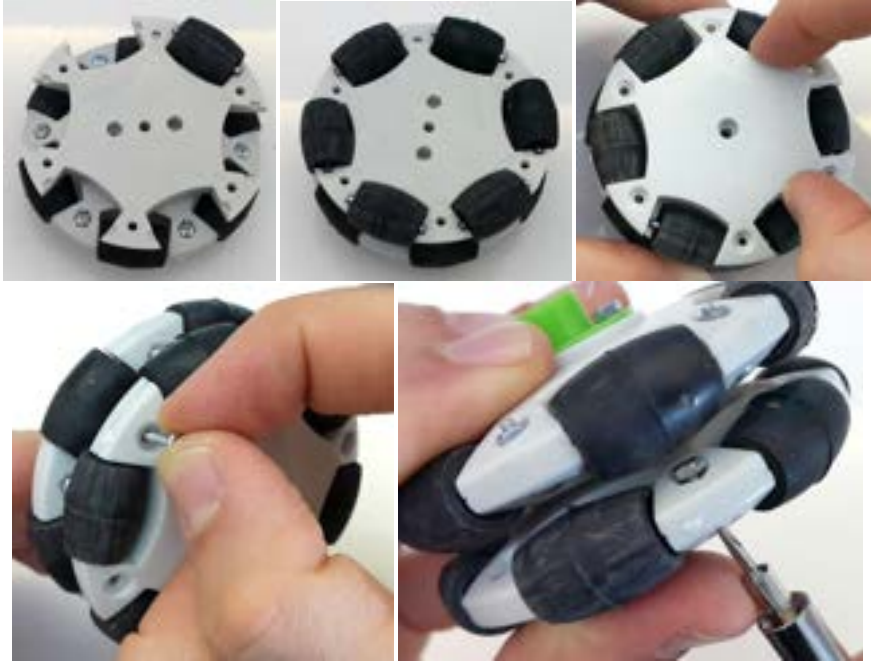
4. Adım: Kauçuk tekerin içinden mili geçirip az önce vidaladığımız parçaların uçlarına yerleştirelim. Toplam 6 adet yerleştirip üzerine Şaf tutucu parçayı kapatalım.



5. Adım : M2 vida ve M2 somun ile şaft tutucu parça ile kauçuk lastikleri tutan parçaları birbirine sabitleyelim



6. Adım: Kauçuk teker tutucunun diğer tarafına kalan 6 tane kauçuk tekeri yerleştirip kalan parçayı üzerine koyup M2 vida ve somun ile sıkıştırın



7. Adım: Kalan 3 tekeride ilk 6 adımı takip ederek tamamlayın.



8. Adım: Feelmotion'u elimizin hareketleriyle kontrol edeceğiz. Bunun için elimize giyeceğimiz eldiveni ve üzerindeki elektronik sistemi hazırlayacağız.



9. Adım : Eldivenin üzerine breadboardın arkasındaki folyoyu soyarak yapıştırın. Üzerine Arduino Nanoyu takın.



10. Adım: Elektronik sistemi İster Powerbank ister Lipo istersenizde bu rehberde göstereceğimiz gibi 9V pil ile besleyebilirsiniz. Bunun için pil başlığının ucuna erkek jumper kablo uçları lehimlemelisiniz.



11. Adım: MPU 6050 gyro sensörünün kablo bağlantılarını 10 cm'lik dişi erkek jumper kablo ile yapın.



MPU 6050	Arduino Nano
VCC	5V
GND	GND
SDA	A4
SCL	A5
INT	2

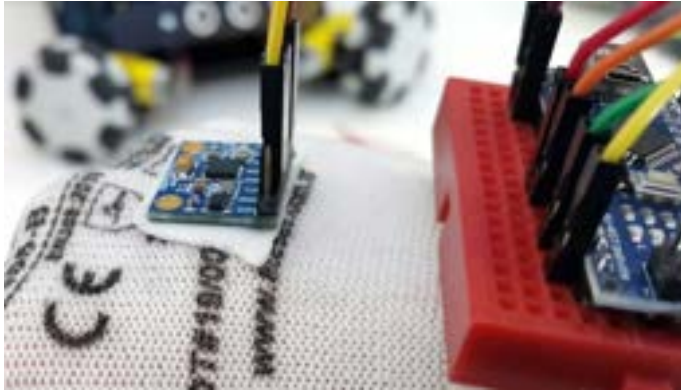
12. Adım: NRF24L01 kablosuz iletişim modülünün kablo bağlantılarını dişi erkek jumper kablo kullanarak yapın



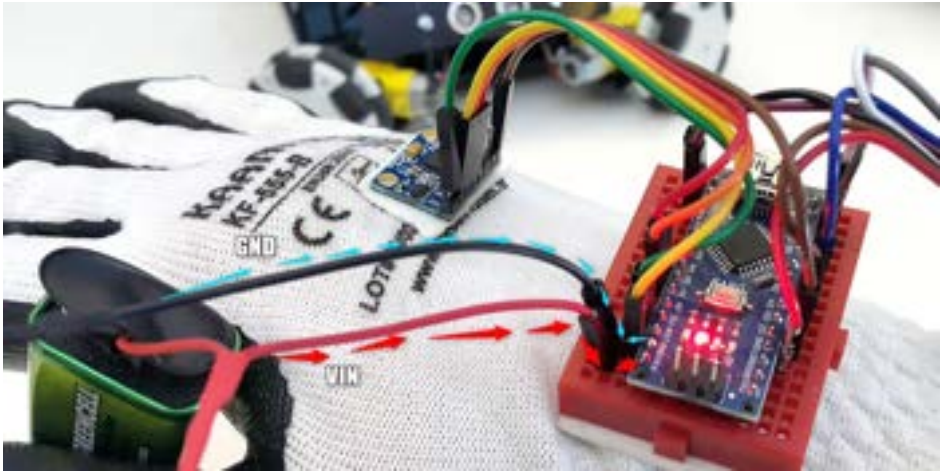
NRF24L01	Arduino Nano
VCC	3.3V
GND	GND
SCK	13
MISO	12
MOSI	11
CE	7
CS	8



13. Adım: MPU 6050 gyro sensörünün altına çift taraflı bant yapıştırıp eldivenin üstüne yapıştırın. Yapıştırdığınız yer elinizin üst kısmına gelmeli. Eldiveni kullanırken sensörü titremeyecek ve mümkün olduğunca yere paralel duracak şekilde konumlayıp sabitlemelisiniz. Çok hassas bir sensör olduğu için sağlıklı çalışması için bu noktalara dikkat etmelisiniz.

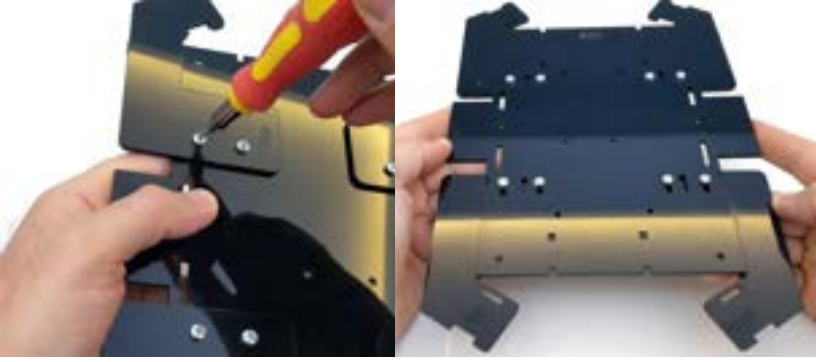


14. Adım: Eldiven sisteminiz hazır. 9V pile başlığı takıp + kutbu arduinonun VIN pinine – kutbu GND pinine bağladığımızda Eldiven sisteminiz çalışmaya başlayacaktır.



15. Adım: Robotu kurmaya başlayabiliriz. R01 kodlu parçaya M3x10 mm vida ve M3 somun kullanarak R09 kodlu parçaları 4 köşeye monte edin.

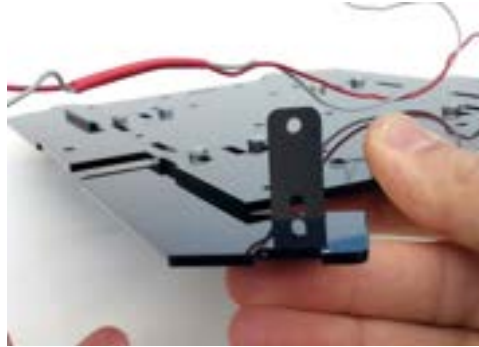




16. Adım: Motorları R09 nolu parçaya monte edeceğiz. R03 kodlu parçalardan birini motora M3x30 mm vida ile yerleştirin.



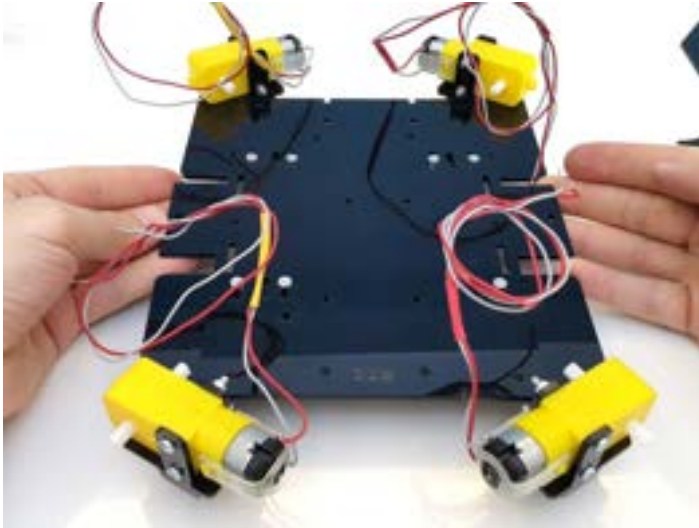
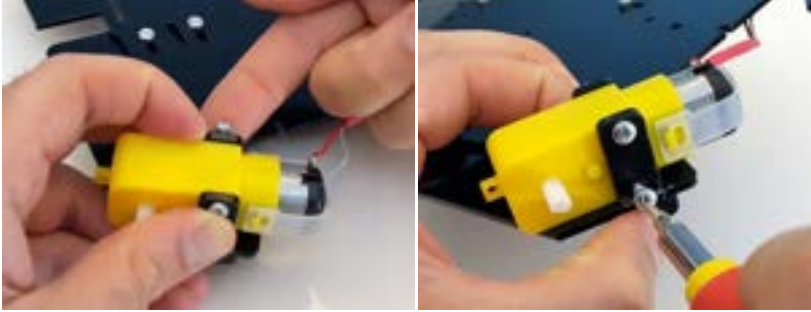
17. Adım: Diğer R03 kodlu parçayı R09 kodlu parçanın altından geçirin.



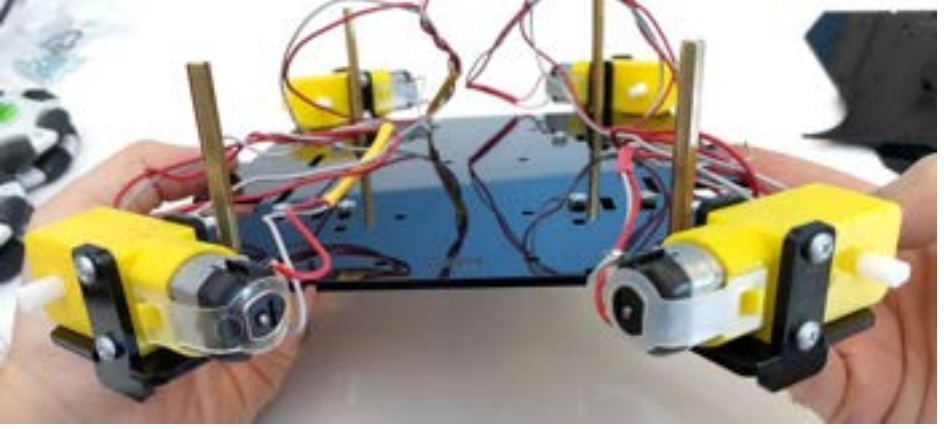
18. Adım: Motoru R09 kodlu parçanın üzerine yerleştirirken Vidanın uçlarının R03 kodlu parçanın deliklerinden geçmesini sağlayın.



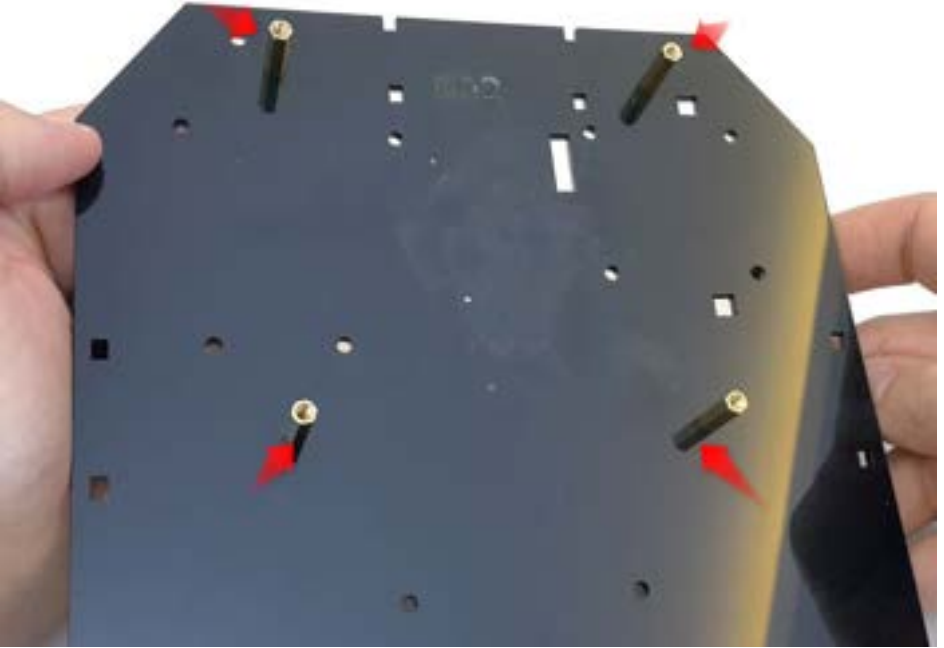
19. Adım: Ardından M3 somunu uçlarından takarak vidaları tornavida ile sıkıp motorları sağlamlaştırın. Tüm motorlar için 16. Adımdan itibaren yapılan işlemleri tekrar edin.



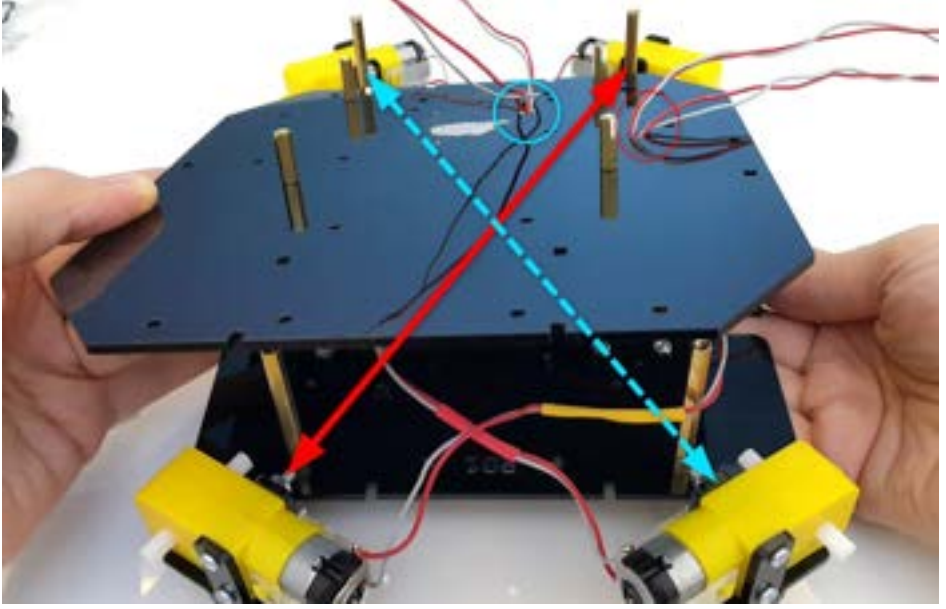
20. Adım: 50 mm'lik metal aralayıcıları R01 kodlu parçanın üstünden takıp altından M3 somunlar ile sabitleyin



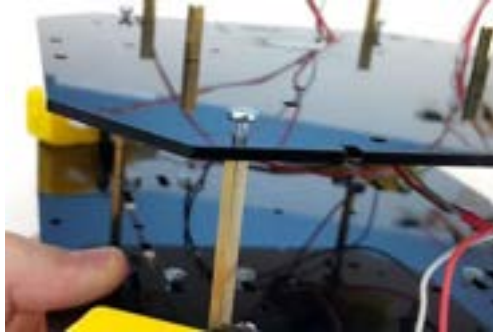
21. Adım: R02 kodlu parçaya 15 mm aralayıcıları yerleştirip altlarından M3 somunla sıkın.



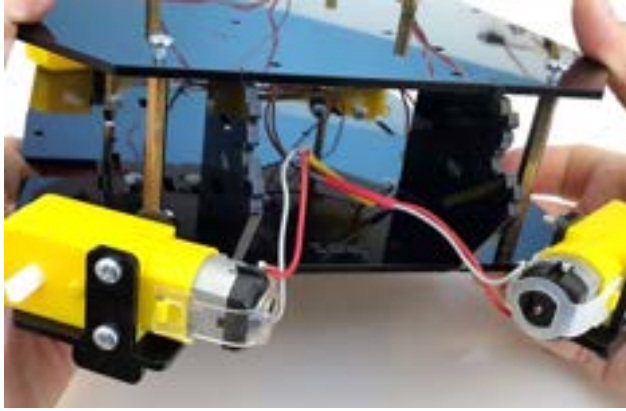
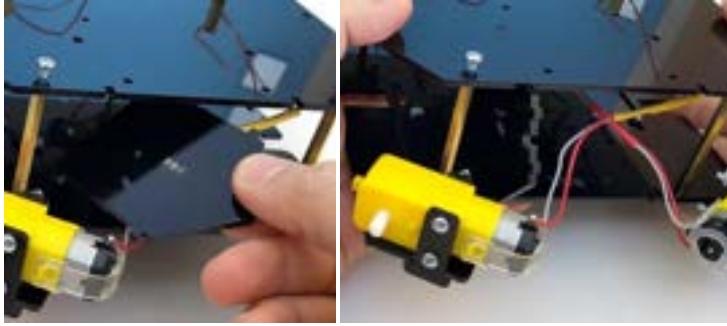
22. Adım: R02 kodlu parçayı R01 kodlu parçanın üzerine yerleştirin. Motorları çapraz olacak şekilde gruplandıracağız. Çapraz motorların kablolarını birlikte gruplayıp R02 kodlu parçanın deliklerinden geçirin.



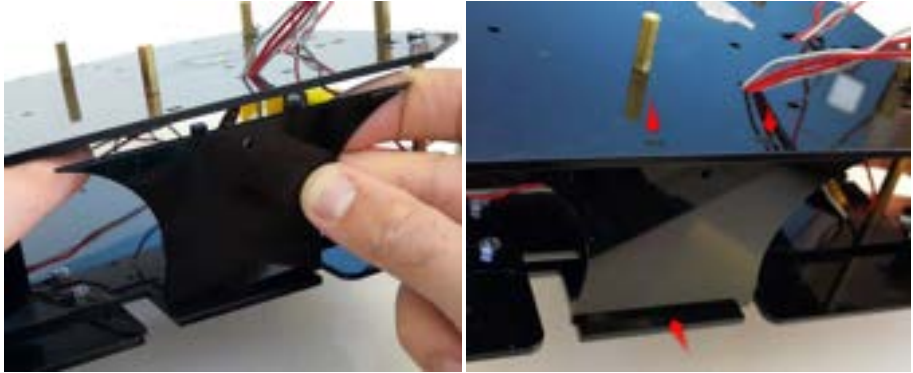
23. Adım: M3x6 mm vidaları R02 kodlu parçaların üstünden geçirerek 50 mm aralayıcılara elimizle 1-2 tur çevirerek geçirin. Vidaları çok sıkıyoruz çünkü R02 kodlu parçanın yukarı aşağı hareket etmesi gerekiyor. Çünkü R04 ve R05 kodlu parçaları aralarına takacağız.



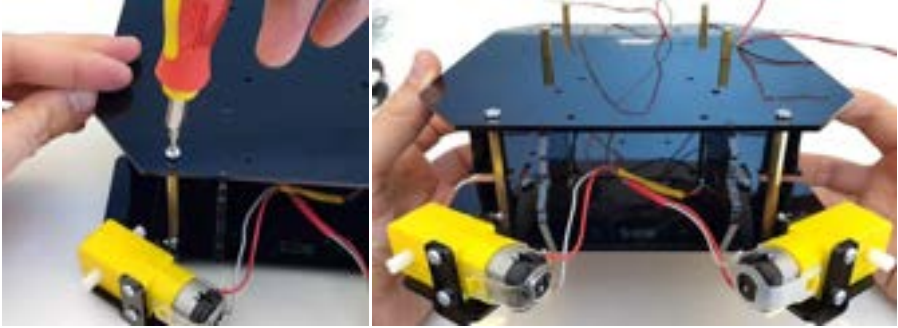
24. Adım: R04 kodlu parçayı çapraz bir şekilde ön taraftan sokup alt ve üst dişlerin R01 ve R02 parçalarındaki deliklere oturtun. Aynı işlemi diğer R04 kodlu parça için de gerçekleştirin.



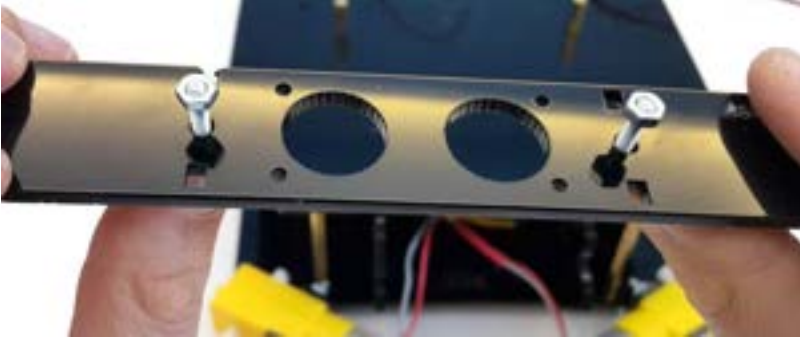
25. Adım: R05 kodlu parçayı şasesinin yanlarına R01 ve R02 'yi aralayarak yerleştirin.



26. Adım: 23. Adımda gevşek bıraktığımız M3x6 mm vidaları sıkarak sağlamlaştırıyoruz.



27. Adım: Ultrasonik mesafe sensörü tutucusu R07 kodlu parçaya M3x10 mm vidaları takıp uçlarına M3 somunları geçirelim.



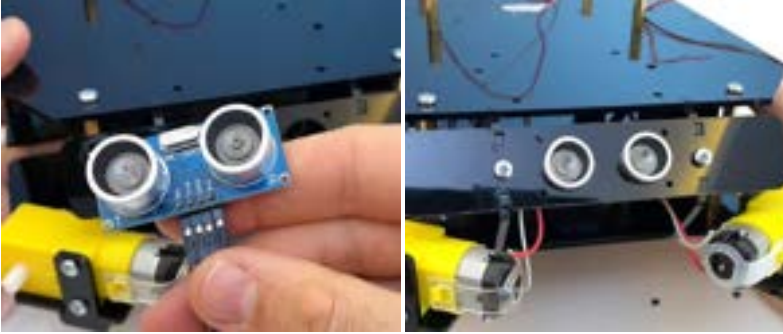
28. Adım: R07 kodlu parçayı R04 kodlu parçalara yandan kaydırarak yerleştirin. Somunları yerlerine oturmasını sağlayın.



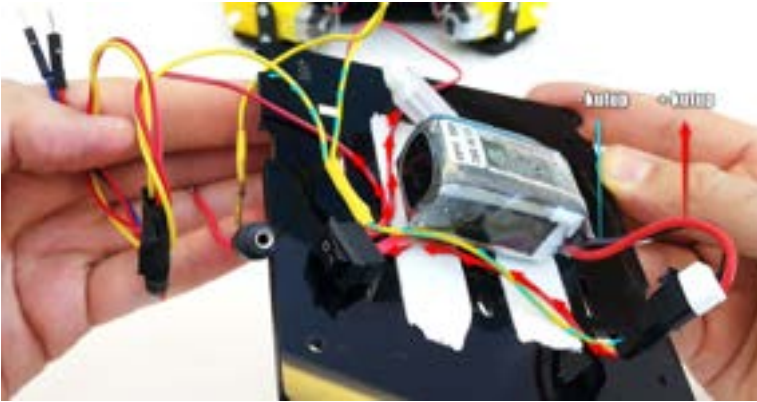
29. Adım: Vidaları sıkıp ultrasonik mesafe sensörünü tutan parçayı sabitleyin.



30. Adım: HC SR-04 ultrasonik mesafe sensörünü dişi dişi 30 cm'lik kabloları geçirerek R07 kodlu parçaya içten yerleştirin. Kabloları robotun arkasına doğru uzatın. Kullanmak için dişi dişi kabloların uçlarına 10 cm'lik dişi erkek kablo ilave edebilirsiniz.



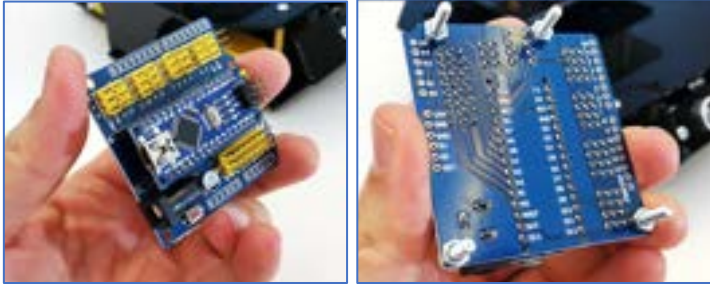
31. Adım: Lipo Pilin ucuna erkek erkek kablo geçirip elektrik bandı ile sağlamlaştırıp yalıtıyoruz. Ardından anahtarlamasını yapıyoruz. Anahtarın kapalı durumda olduğundan emin olalım. R06 kodlu parçanın üzerine çift taraflı köpük bandı yapıştırıp üzerine lipo pili yapıştırın.



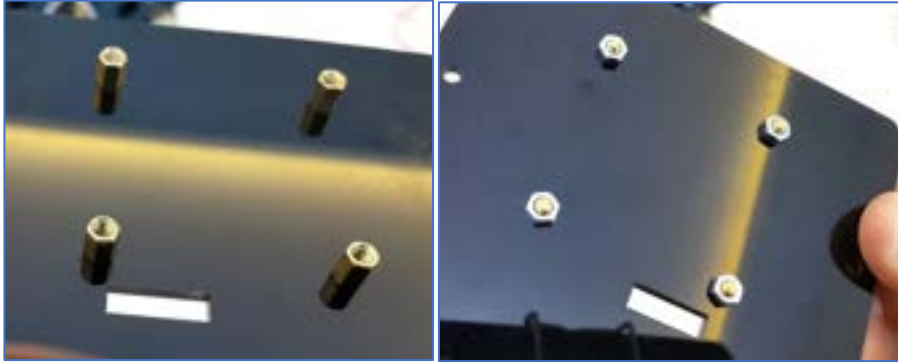
32. Adım: Motoların kablolarını R06 kodlu parçanın uygun deliklerinden geçirip 45 mm aralayıcılar yardımıyla 15 mm aralayıcıların üzerine R06 kodlu parçayı sabitleyin.



33. Adım: Şimdi elektronik modüllerimizi hazırlayıp R08 kodlu parçaya montajını yaptıktan sonra gövdemizin en üstüne yerleştireceğiz. Arduino Nano'yu sensör shield'a yerleştirelim. Ardından M3x10 mm vidaları deliklerinden geçirip alt tarafından M3 somunları sonuna kadar geçirelim. Bu somunlar R08 ile Shield arasında aralayıcı vazifesi görecek.



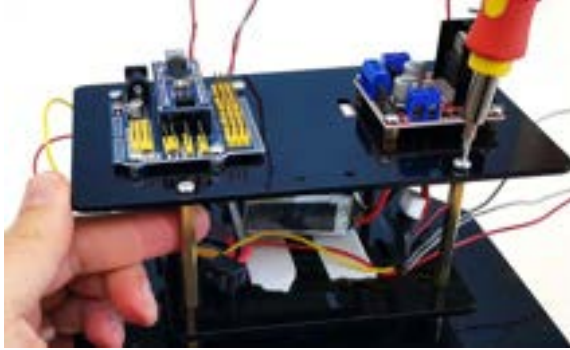
34. Adım L298N motor sürücüyü R08 kodlu parçaya takmadan önce 6mm lik aralayıcıları R08 kodlu parçaya yerleştirip altından M3 somunlar ile sıkılaştıralım.



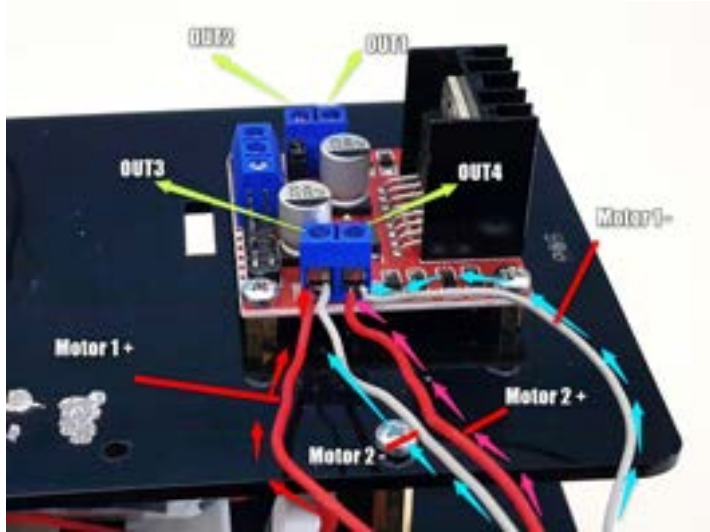
35. Adım: Arduino Nano Sensör shield'ı R08 kodlu parçanın üzerine yerleştirip altından M3 somunlar ile sıkılaştıralım. L298N motor sürücüyü de 6mm aralayıcıların üzerine yerleştirip M3x6mm vidalar ile sabitleyin.



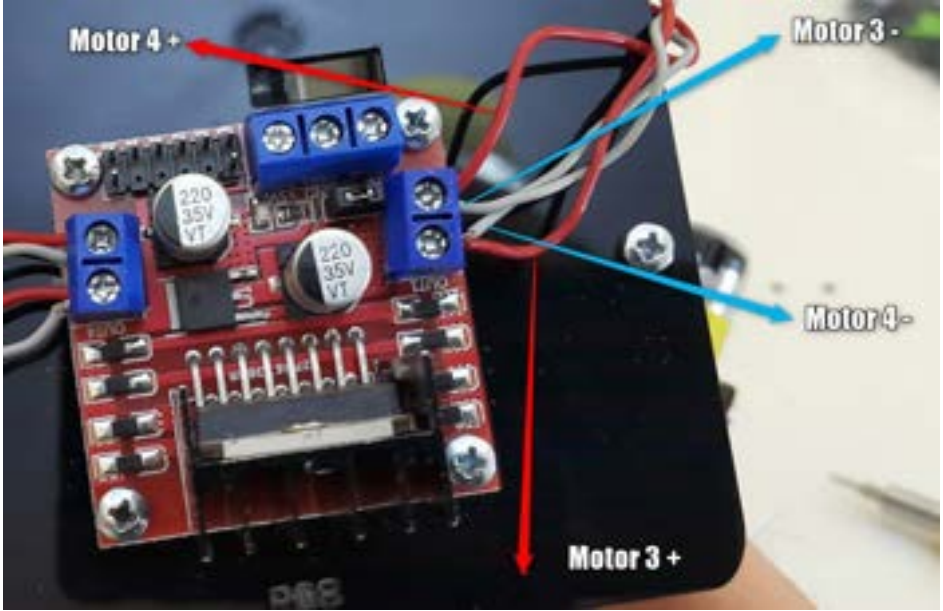
36. Adım: R08 kodlu parçayı gövde üzerindeki 45 mm aralayıcıların üzerine yerleştirip M3x6 mm vidalar ile sabitleyin.



37. Adım: Çapraz olarak grupladığımız motor kablolarını Motor sürücü üzerindeki klamenslere takacağız. Motor sürücünün OUT3 çıkışına Motor 1 in + kutbu ile Motor 2'nin - kutbunu takıp klamensin vidasını sıkın. OUT4 çıkışına Motor 1'in - kutbu ve Motor 2'nin + kutbunu takıp vidasını sıkın. Aynı komutu verdiğimizde bu iki motorun birbirinin tersi yönde dönmesi gerektiği için böyle bir sistem kurmamız gerekiyor.



38. Adım: Motor sürücünün OUT1 çıkışına Motor 3 'ün + kutbu Motor 4'ün – kutbunu OUT2 çıkışına Motor 3'ün – Motor 4'ün + kutbunu takip vidasını sıkın.



39. Adım: Motorları kontrol edebilmek için ENA,IN1,IN2,IN3,IN4,ENB pinlerini sırasıyla 6,7,8,9,10,5 nolu dijital pinlere dişi dişi 10 cm'lik jumper kablolar ile bağlayın.



40. Adım: NRF24L01 modülünün kablo bağlantılarında aşağıdaki tabloya göre 10 cm'lik dışı dışı kablolar ile yapıp şaseinin uygun bir noktasına elektrik bandı ile sabitleyin.



NRF24L01	Arduino Nano
VCC	3.3V
GND	GND
SCK	13
MISO	12
MOSI	11
CE	7
CS	8

41. Adım: Gövdemizin kurulumu tamamlandı. Kurulumu başlarken hazırladığımız Omni tekerlekleri motorlara takıp kurulumu tamamlayın. Feelmotion ve eldiven sistemi kodlanmak için hazır.



EVOLUTION
SERIES
8 IN 1

REX

MonsterBot Kurulumu

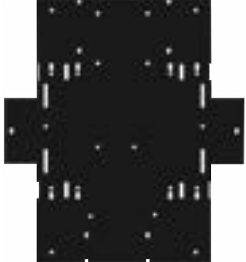
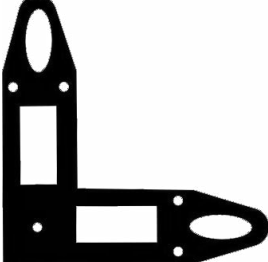
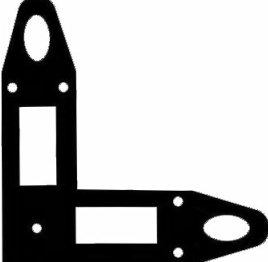
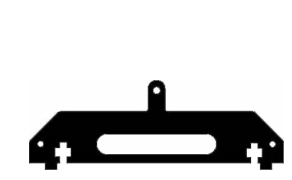


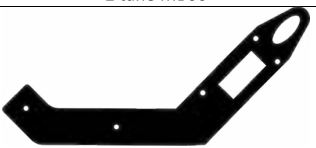
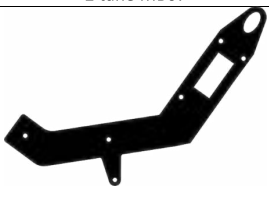
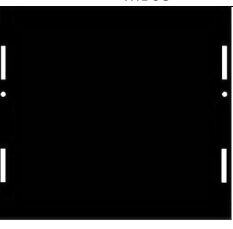





Yazar: Mustafa Kemal AVCI

MONSTERBOT KURULUMU

Monsterbot tekerlek sistemi ve süspansiyon sistemi ile tasarımı ile herkesi kendine hayran bırakan bir robottur. Her türlü deneysel çalışmanızda kullanabileceğiniz gibi ayrıca fizik kurallarının sınırlarını zorlayacak yapısı sayesinde dış ortamlarda robotunuzu daha iyi kontrol edebilirsiniz.

Kullanılacak malzemeler:

R01 	2 tane MB01 	2 tane MB02 
2 tane MB03 	2 tane MB04 	2 tane MB05 
2 tane MB06 	2 tane MB07 	MB08 
MB09 	2 tane MB10 	12 tane Teker, Saft Tutucu ve Lastik 

Bağlantı Elemanları	
M3 Somun	6 mm Dişi Erkek Metal Aralayıcı
M3 Fiberli Somun	4*24 mm Yay
M3x6 mm Vida	8*53 mm Yay
M3x10 mm Vida	M3 Pul
M3x30 mm Vida	M3x12 mm Vida
M2 Vida	M2 Somun
Elektronik bileşenler	
Arduino Nano	11.1 V 3S Anahtarlanmış Lipo Pil
Arduino Nano Sensör Shield	6 tane 250 Rpm Dc Motorlar
L298N Motor Sürücü Kartı	10 cm Dişi – Dişi Jumper Kablo
10 cm Dişi – Erkek Jumper kablo	10 cm Erkek – Erkek Jumper kablo
Araç-Gereç ve Sarf Malzemeler	
Yıldız Tornavida, Elektrik Bandı, Çift taraflı köpük bant	

1. Adım: Monsterbot'un tekerleklerini yaparak kurulumla başlayın. Lastik, tekerlek, şaft tutucu M2 vida ve M2 somunları hazırlayın.



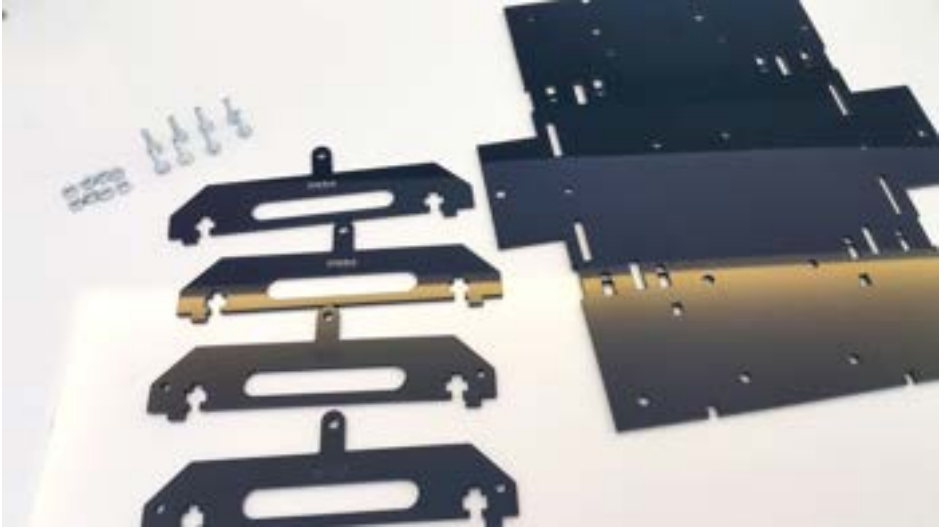
2. Adım: Tekerleğin etrafına lastiği çekiştirerek geçirin. Çukur tarafından 3 tane M2 vidayı takın.



3. Adım: Tekerleğin diğere tarafından M2 somunu takarak sıkıştırın. Kalan 11 tekerleğide bu adımları takip ederek tamamlayın



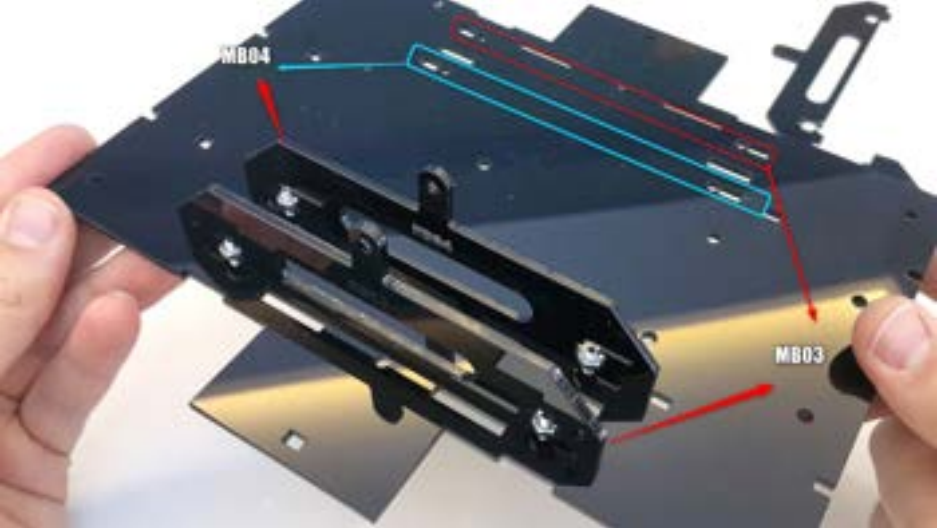
4. Adım: Monsterbot'un gövdesinin montajına başlayacağız. R01, 2 adet MB03, 2 adet MB04 kodlu parçaları M3x10 mm vida ve M3 somunları hazırlayın.



5. Adım: MB04 kodlu parçayı R01 kodlu parçaya iç kısımda kalacak şekilde M3x10 mm vida ve M3 somun kullanarak sabitleyin.



6. Adım: MB03 kodlu parçayı R01 kodlu parçanın kenarında olacak şekilde M3x10 mm vida ve M3 Somun ile sabitleyin. Aynı işlemi şasesin diğer tarafına da yapın.



7. Adım: Motoru tutacak MB06 kodlu parçayı motorun dairesel çentik olan tarafına yerleştirip M3x30 mm 'lik vidaları geçirin.



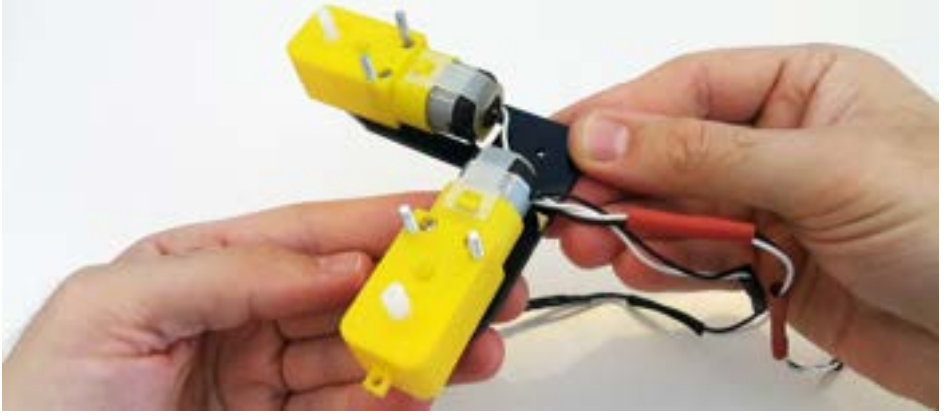
8. Adım: Motorun diğer tarafından MB07 kodlu parçayı vidaların uçlarından geçecek şekilde takıp M3 somunu geçirip tornavida ile sıkın. Bir motor için daha MB07 ve MB06 kodlu parçaları birleştirin.



9. Adım: MB02 kodlu parçayı başka bir DC motorun çentiksiz tarafında yerleştirip deliklerinden M3x30 mm vidaları geçirin



10. Adım: MB02'nin diğerk tarafına da çentiksiz tarafı parçaya gelecek şekilde başka bir dc motoru yerleştirip M3x30 mm vidaları geçirin



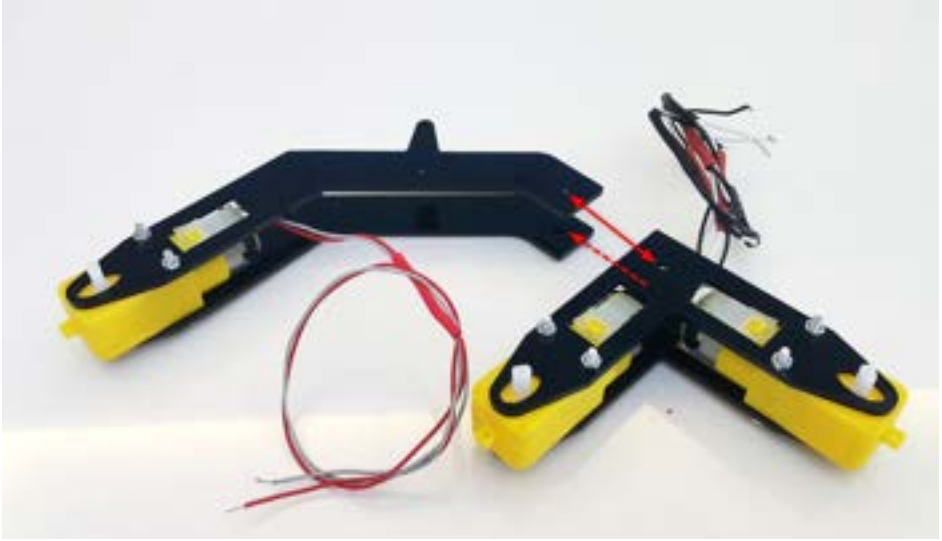
11. Adım: MB01 kodlu parçayı motorların üzerine vidalardan geçirek yerleştirin üstünden M3 somun ile sıkıp sabitleyin.



12. Adım: 10. Ve 11. Adımda yaptığını işlemleri tekrar ederek aynı parçadan bir tane daha yapın.



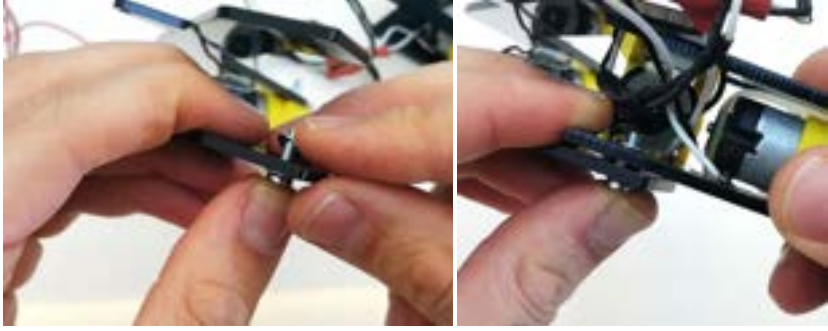
13. Adım: 8. Ve 11. Adımda yaptığımız parçaları birleştireceğiz.



14. Adım: Tek motorlu parçanın uçlarındaki deliklerden M3x10 mm vidaya pul geçirip geçirelim



15. Adım: Ardından vidanın ucuna tekrar M3 Pul geçirip üzerine çift motor takılı parçanın deliğini vidadan geçirip üzerine tekrar M3 pul geçiriyoruz.



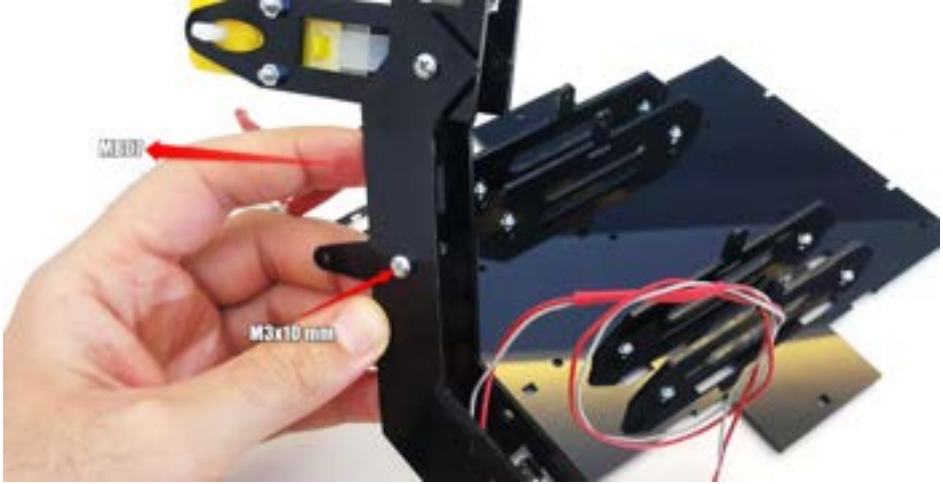
16. Adım: Pul takıldıktan sonra vidanın açığta kalan 1-2 mm'lik parçasına fiberli M3 somun takarak tornavida ile iyice sıkıyoruz. 14. Ve 15. Adımları diğer delik için de tekrarlıyoruz ve monsterbot'un bir ayağını tamamlamış oluyoruz. Çift motorlu tarafında rahatça öne arkaya hareket ediyor olması gerekiyor. Aksi halde fiber somunu bir tık gevşetmelisiniz.



17. Adım: 14. Adımdan başlayarak gerekli adımları yeniden izleyin ve monsterbot'un diğer ayağında tamamlayın.



18. Adım: Ayaklardan birindeki MB07 parçasından M3x10mm vidayı geçirin.



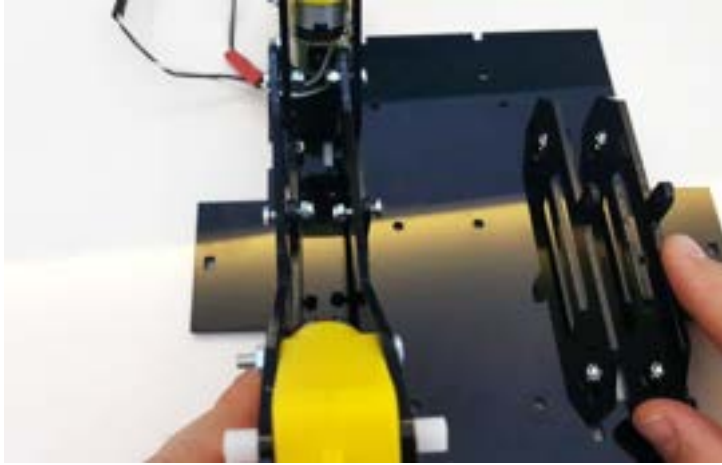
19. Adım: Vidanın arkasına pul yerleştirip 6. Adımda kurulumunu tamamladığımız şasedeki MB03 kodlu parçanın deliğinden görseldeki gibi geçirin.



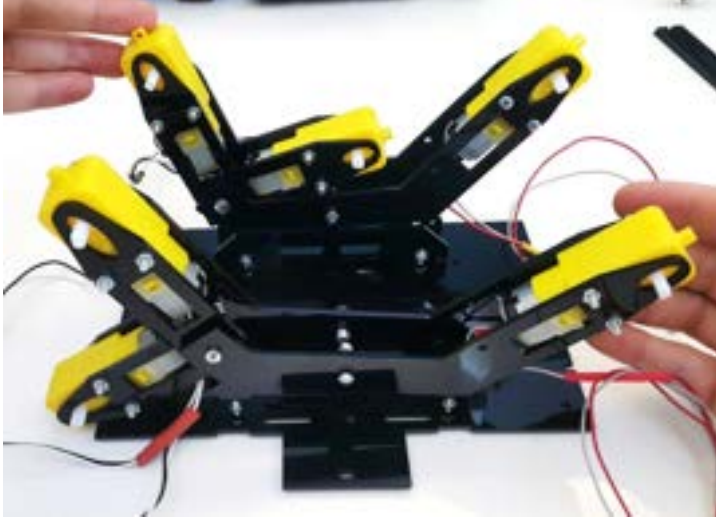
20. Adım: Vidanın ucuna M3 pul geçirip sonrasında M3 fiberli somun geçirek iyice sıkarak sabitliyoruz.



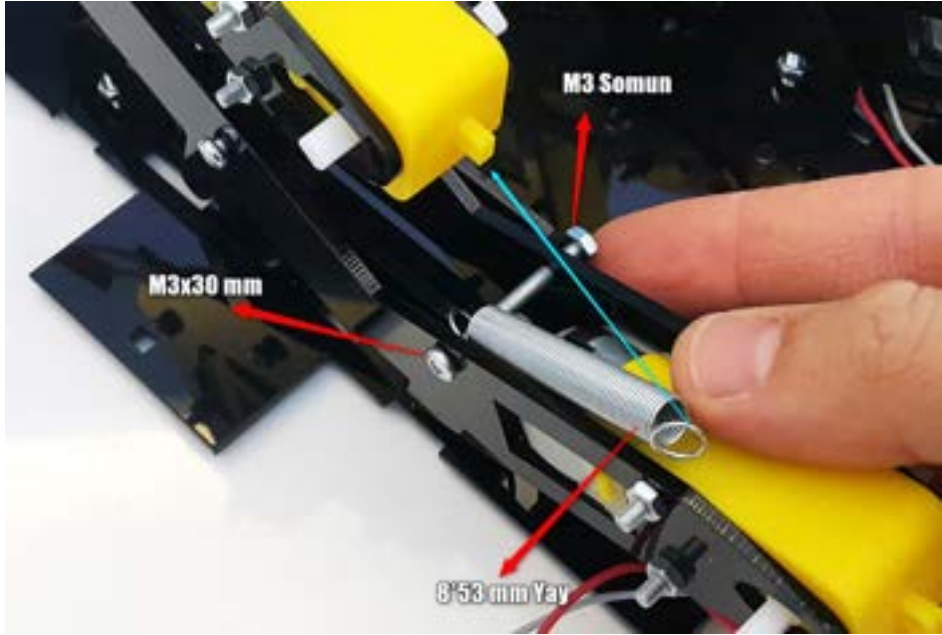
21. Adım: Bacağın MB06 kodlu parçasıyla şasenın MB04 ün bağlantısını da M3x10 mm vida ve pul geçirek ucuna fiberli somun geçirek sabitliyoruz.



22. Adım: 18. Adımdan sonraki adımları tekrar izleyerek Monsterbot'un diğer ayağını da şase'ye monte edin.



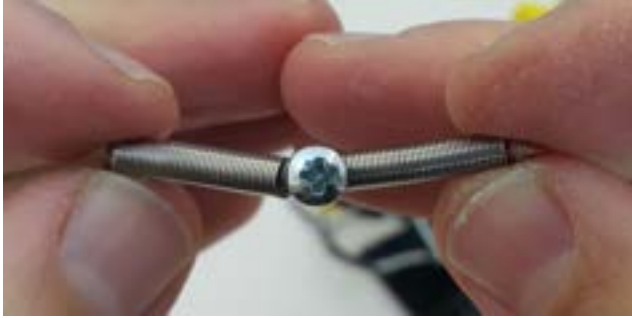
23. Adım: Ayaklardaki MB07 ve MB06 nolu parçalardaki delikten M3x30 mm vidayı geçirirken iki parçanın arasına 8*53 mm yayın ucundan geçirip uçtan M3 somun ile sabitliyoruz.



24. Adım: Yayın diğeri ucunu Dc motorun arkasındaki delikten geçirin. Monsterbot'un diğeri ayağı için de aynı işlemi tekrarlayarak yayını geçirin.



25. Adım: Gövdenin öne arkaya hareketini geri toplayacak 4*24 mm yayı takmak için iki yayında birer ucunu M3x10 mm vidanın ucundan geçirin.



26. Adım: Yayları geçirdiğimiz vidayı ayaklardaki MB07 parçasındaki delikten geçirip arkasından M3 somun ile sabitleyip tornavida ile sıkın.



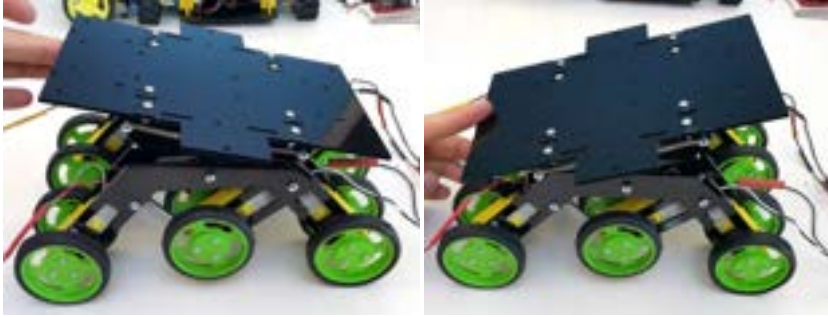
27. Adım: Yayların diğer ucuna M3x6 mm vida geçirip şasedeki MB03 kodlu parçadaki deliğe vidalıyoruz. Aynı işlemi diğer yay içinde MB03 parçasının diğer tarafındaki deliğe vidalıyoruz.



28. Adım: Aynı işlemi Monsterbot'un diğer ayağı içinde yapın.



29. Adım: Motorların her iki tarafındaki şaftlara tekerlekleri takın. 6 motora toplam 12 tekerlek takmalısınız.



31. Adım: Sağ ve sol tarafta 3'er tane motor bulunmakta. Motor sürücü üzerine Sağ motorların kablolarını OUT1 ve OUT2 'ye Sol motorların kablolarını OUT3 ve OUT4 ' takın.



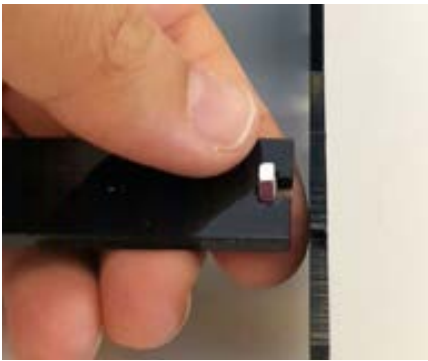
31. Adım: Monsterbot'un üst kısmının pleksi parçalarını birleştirerek robotun kurulumunu tamamlayacağız. MB08 kodlu parçalarından M3x10 m vidaları geçirip uçlarına M3 somun takın.



32. Adım: MB05 kodlu parçaya MB08 parçaya taktığımız somunlu vidaları geçirerek tornavida ile sıkın.



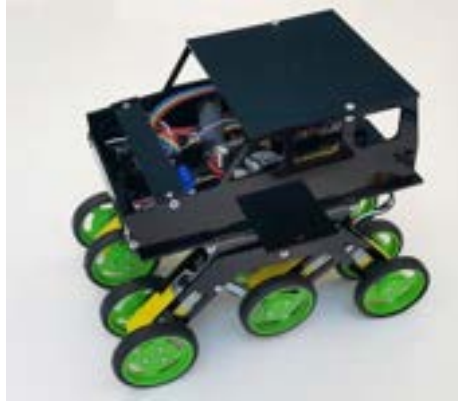
33. Adım: MB05 kodlu parçanın diğer tarafından da M3x10 mm vida ve M3 somun ile sabitleme işlemi yapın.



35. Adım: MB09 kodlu parçayı MB05 kodlu parçanın önüne de aynı şekilde M3x10 mm vida ve M3 somun kullanarak sabitleyin.



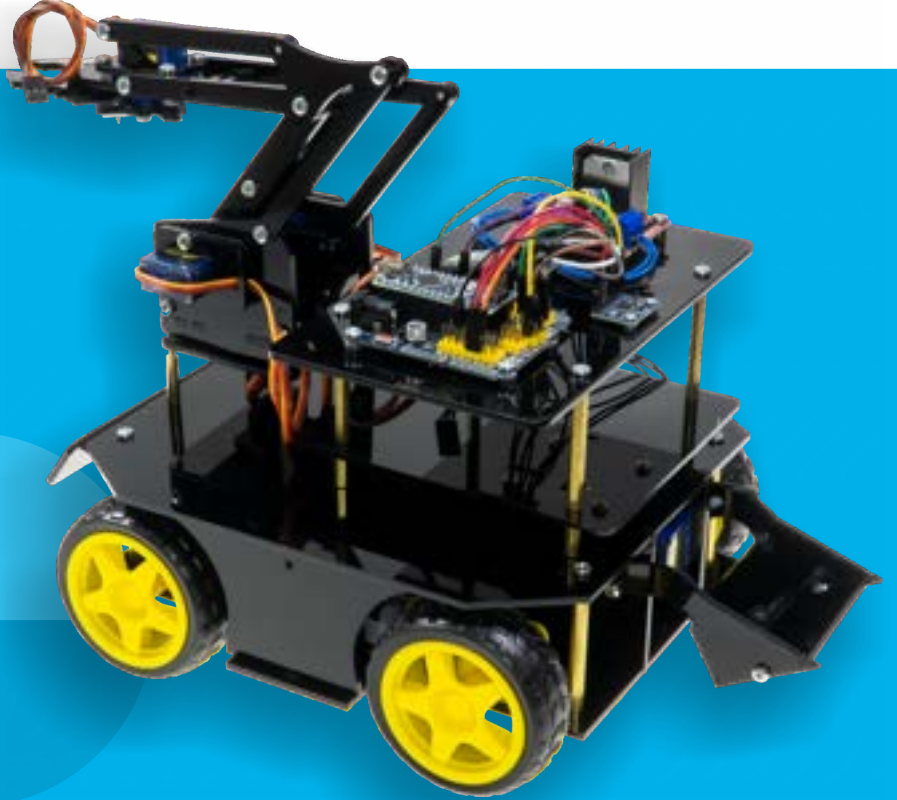
36. Adım: Monsterbot'un üst parçasını robotun gövdesine yerleştirip M3x10 mm vidalar ve M3 somun ile sabitleyince Monsterbot'un kurulumunu tamamlamış oluyorsunuz. Canavarınızı artık kodlayabilirsiniz.



EVOLUTION
SERIES
8 IN 1

REX

ArmBot Kurulumu



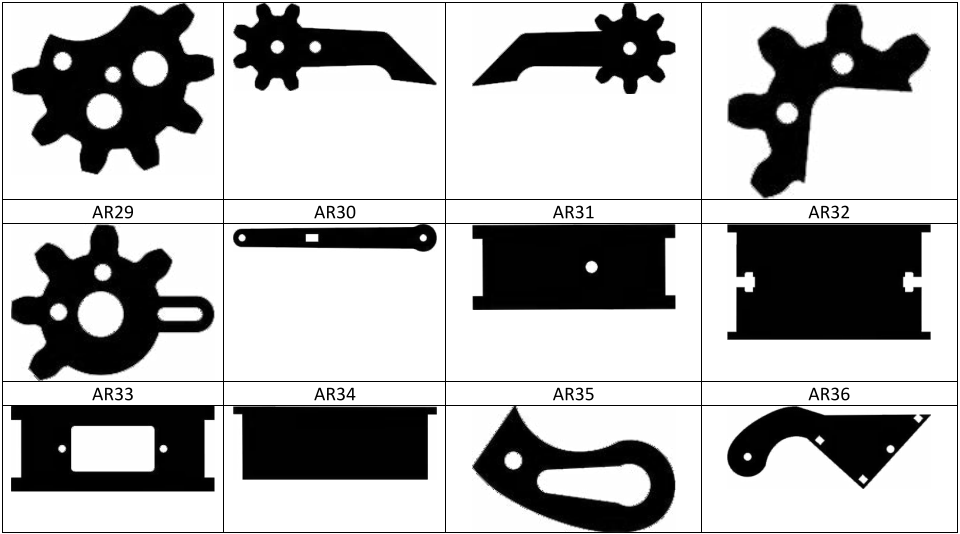
Yazar: Mustafa Kemal AVCI

ARMBOT KURULUMU

Robot kollar günümüz dünyasının özellikle sanayinin olmazsa olmazlarıdır. REX robot ailesinde dilediğiniz robota bu yeteneği kazandırabilirsiniz. Dilerseniz kendi tasarımınıza robot kolu entegre edebilirsiniz. Armbot 4 eksen robot kol ihtiyaçlarınızı karşılayan muhteşem bir robottur.

Kullanılacak malzemeler:

AR01	AR02	AR03	AR04
AR05	AR06	AR07	AR08
AR09	AR10	AR11	AR12
AR13	AR14	AR15	AR16
AR17	AR18	AR19	AR20
AR21	AR22	AR23	AR24
AR25	AR26	AR27	AR28



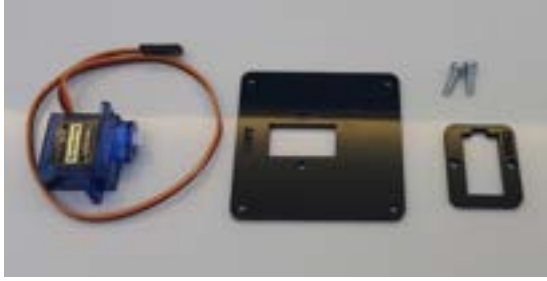
Bağlantı Elemanları	
M3 Somun	30 mm dişi erkek Metal Aralayıcı
M3x6 mm Vida	
M3x10 mm Vida	
M3x30 mm Vida	M3x12 mm Vida
M2 Vida	M2 Somun
Elektronik bileşenler	
Arduino Nano	11.1 V 3S Anahtarlanmış Lipo Pil
Arduino Nano Sensör Shield	4 tane SG 90 Servo Motor
10 cm Dişi – Erkek Jumper kablo	
Araç-Gereç ve Sarf Malzemeler	
Yıldız Tornavida, Elektrik Bandı, Çift taraflı köpük bant	

1. Adım: Sg90 Servo motorların Kalibrasyonlarını kurulumdan önce yapınız. Servoların tamamını 0 (sıfır) dereceye döndürmeniz gerekiyor. Ayrıca uygulamalarınızda Servolarınızın maksimum ve minimum açılarınızın ne olacağını kontrol etmelisiniz. Servolara güç verildiğinde elinizle döndürmeye zorlamayınız. Aşağıdaki kodu Arduino Nanoya yüklediğinizde 2' nolu pine bağladığınız her servo 0 dereceye dönecektir.



Pleksi parçalar üzerinde bazı delikler 2.6 mm olarak tasarlanmıştır. Bu sayede somun kullanmadan vidalarınızı sabitlemiş olacaksınız.

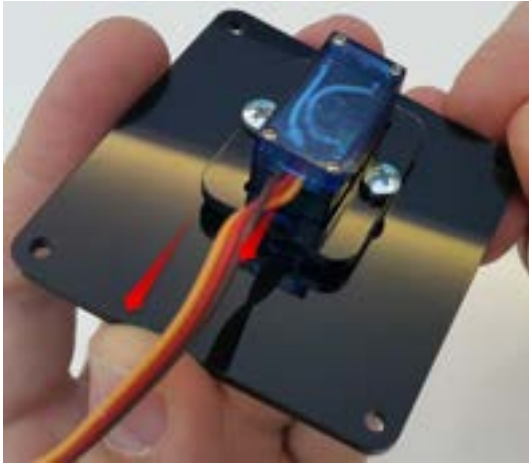
2. Adım: Robot kolun orta kısmı için Sg90 Servo motor, AR01, AR02 parçalarını ve iki tane M3x8 mm vidayı hazırlayın.



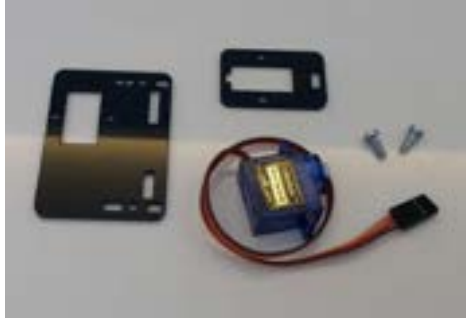
3. Adım: AR02 kodlu parçayı servo motorun altından geçirin.



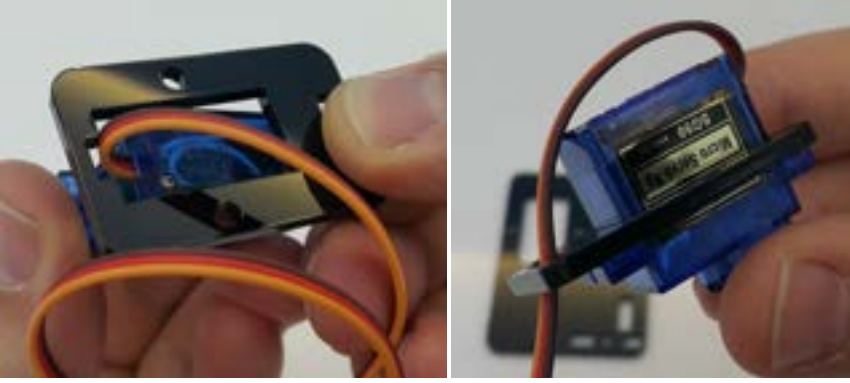
4. Adım: Servo motorun üst tarafından R01 kodlu parçayı kalın taraf kablunun çıkış yönüne denk gelecek şekilde takıp M3x8 mm vidalar ile sıkın. Somun kullanmanıza gerek kalmayacaktır. Servonun kıpırdaması gerekmektedir.



5.Adım: Robot kolun sol tarafı için Sg90 Servo motor , AR03, AR04 parçalarını ve M3x8 mm vidaları hazırlayın.



6.Adım: AR04 kodlu parçayı servo motorun altından geçirip kablunun ucunu görseldeki gibi boşluktan geçirin.



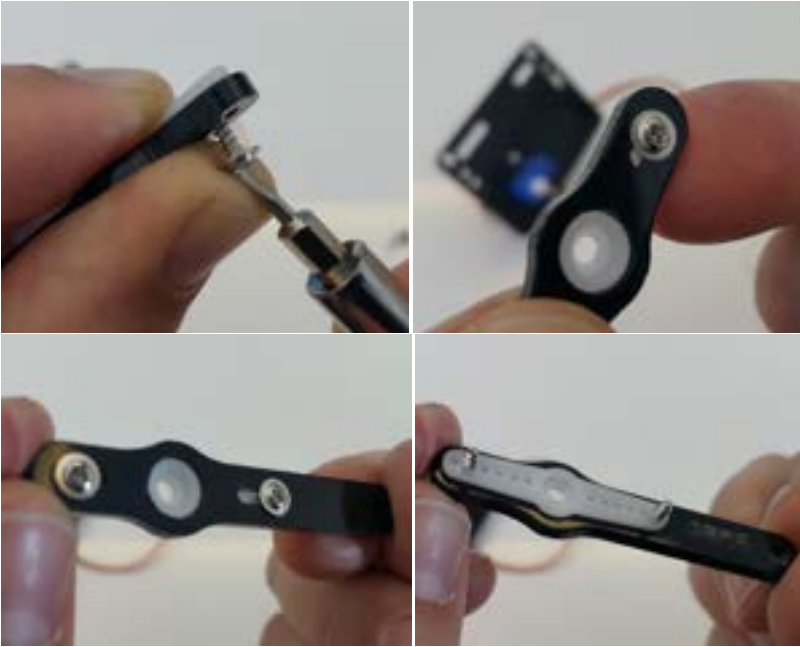
7. Adım: AR03 parçaya aşağıdaki görseldeki gibi servoyu yerleştirip M3x8 mm vidalar ile sıkın. Servonun kıpırdamaması gerekmektedir.



8. Adım: Önceki adımda hazırladığımız servoya başlığı hazırlayıp takacağız. Bunun AR05 parçasını, servo başlığını , servo paketinden çıkan 3 vidayı hazırlayın



9. Adım: Beyaz renkli servo başlığını AR05 parçasının boşluğunu ortalayacak şekilde yerleştirip servo paketinden çıkan uzun ,sivri ve şapkalı vidaları kullanarak parçaya görseldeki gibi sabitleyin.



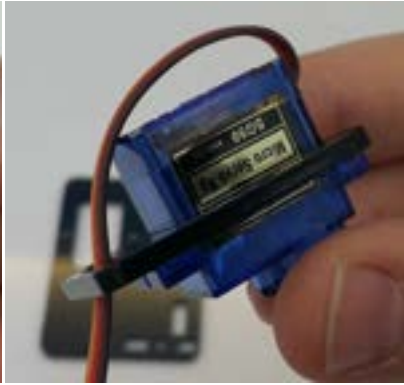
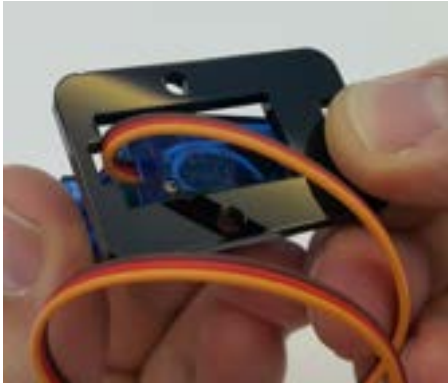
10. Adım: Hazırladığımız başlığı Servo motora küçük başlık vidası ile sabitleyelim. Servomuzun 0 dereceye ayarlı olduğundan emin olalım ve Başlığın takılma şekline dikkat edelim. Vidayı çok sıkarsanız servo zor döner. Servonun rahat döndüğünü test ederek vidalama işlemini tamamlayın.



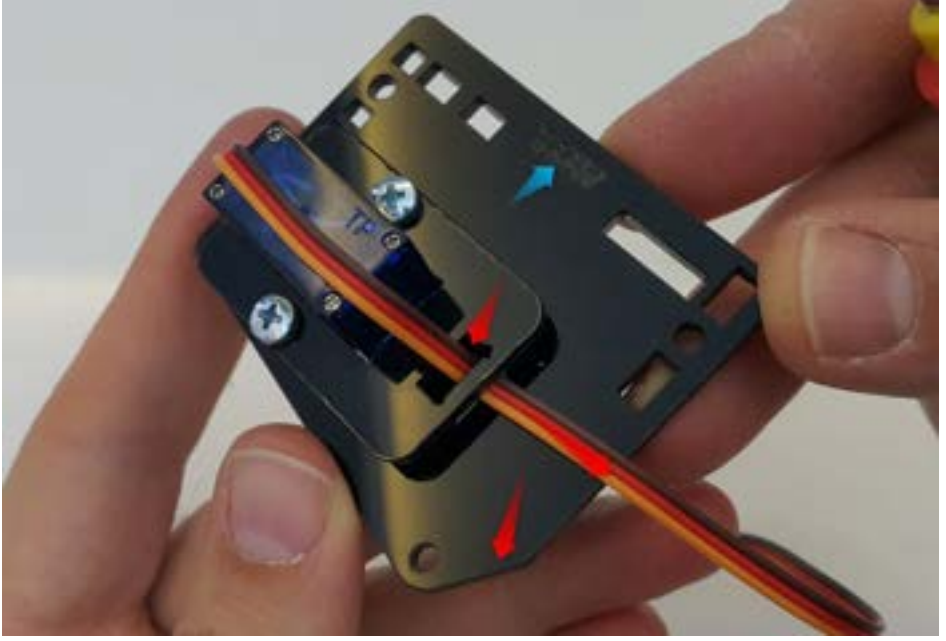
11. Adım: Robotun sağ tarafı için AR04 , AR11, Sg 90 Servo motor ve 2 tane M3x8 mm vidayı hazırlayın.



12. Adım: AR04 kodlu parçayı servo motorun altından geçirip kablunun ucunu görseldeki gibi boşluktan geçirin.



13. Adım: AR11 nolu parçaya hazırladığımız servoyu görseldeki şekilde yerleştirip vidalar ile sabitleyin. Servo motorun kırılmadığından emin olun.



14. Adım: AR11 e yerleştirdiğimiz servo motora başlığını hazırlamak için AR12 kodlu parçayı , Servo başlığını ve servo paketinden çıkan vidaları hazırlayın.



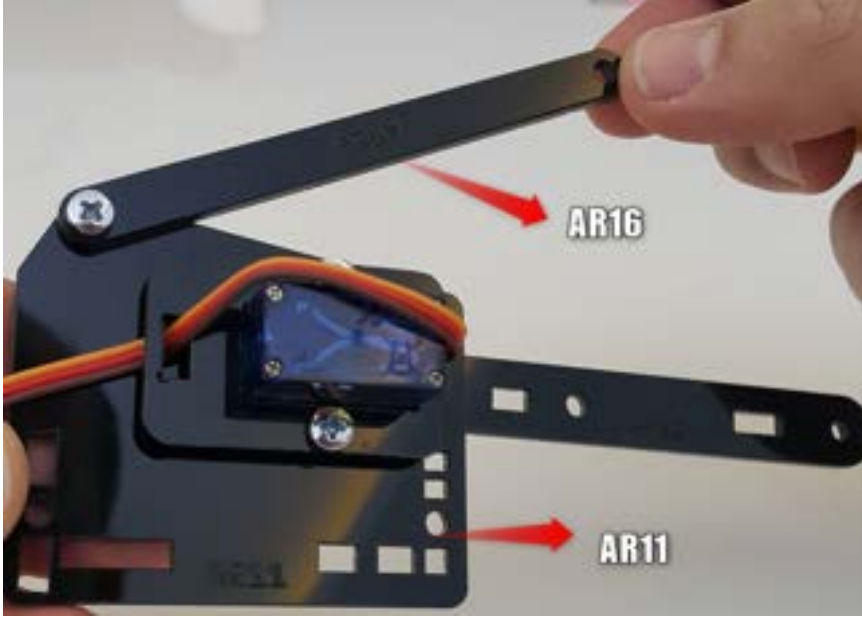
15. Adım: Beyaz renkli servo başlığını AR12 parçasının boşluğunu ortalayacak şekilde yerleştirip servo paketinden çıkan uzun ,sivri ve şapkalı vidaları kullanarak parçaya görseldeki gibi sabitleyin.



16. Adım: AR11 kodlu parçaya sabitlediğimiz servoya başlığını görseldeki gibi duracak biçimde tornavida ile sabitleyin. Vidayı çok sıkarsanız servo zor döner. Servonun rahat döndüğünü test ederek vidalama işlemini tamamlayın. (Vidaların sivri kısımları çok çıkmamasına özen gösterin. Sivri kısımların servoya bakacak biçimde vidalanmasında bir sakınca yoktur.)



17. Adım: AR16 kodlu parçayı AR11 kodlu parçaya görseldeki gibi M3x6 mm vida ile sabitleyin.



18. Adım: Armbot'un sağa ve sola hareketini sağlayacak orta servonun mekanizmasını hazırlamak için AR13 kodlu parçayı, servo başlığını ve servo paketinin içinden çıkan vidaları hazırlayın.



19. Adım: Servo başlığını görseldeki gibi sivri uçlu vidalarla AR13 kodlu parçaya sabitleyin.



20. Adım: Robot kolun Merkez ekseninin montajı için AR07, AR08, AR09 ve M3x10 mm vidayı hazırlayın.



21. Adım: Üstten alta doğru AR08-AR09-AR07 sıralamasıyla vidayı AR08'den atarak birbirine sabitleyin



22. Adım: 10. Adımda tamamladığımız, robotun sol tarafının , AR06 kodlu parçayı M3x10 mm vida ve M3 Somunu hazırlayın.



23. Adım: AR06 kodlu parçayı AR03 kodlu parçanın kenar deliklerine görseldeki gibi geçirin. Somunu AR06 daki somun yuvasına oturtun. M3x10 mm vidayı elinizle somuna denk gelecek şekilde AR03 kodlu parçanın deliğinden geçirip çevirin. Ardından tornavida ile sabitleyene kadar sıkın.



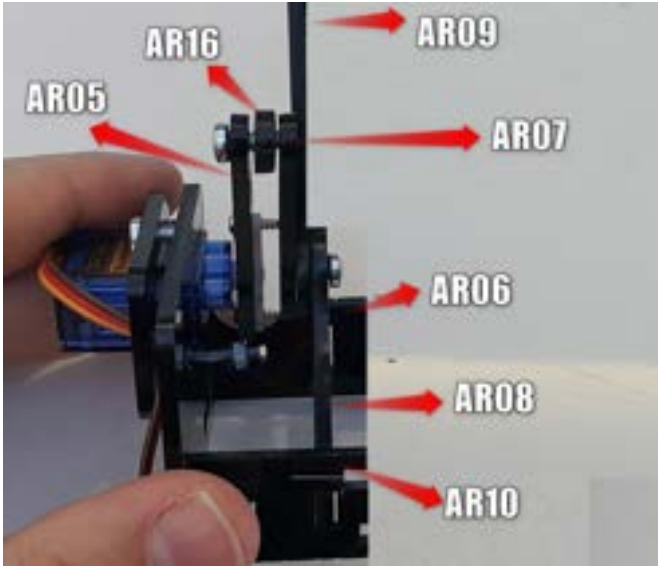
24. Adım: 21. Adımda hazırladığımız parçayı, yeni bir AR16 kodlu parçayı, AR10 kodlu parçayı ve bir önceki adımdaki parçaları hazırlayın.



25. Adım: AR10 kodlu parçayı M3x10 mm somun ve M3 vida kullanarak robotun sol tarafındaki servoyu tutan AR03 kodlu parçaya sabitleyin.



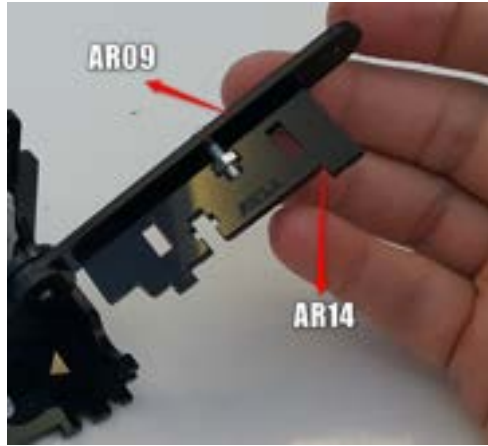
26. Adım: 21. Adımda hazırladığınız parçayı AR08 kodlu parçanın bombe kısmı AR06'ya yakın olacak şekilde AR06 ve AR10 arasında dişleri deliklere denk gelecek şekilde görseldeki gibi oturtun. Bu parçadaki kısa olan AR07 kodlu parça ve sol taraftaki servoya takılı AR05 kodlu parçayı aynı hizaya getirip arasına AR16 kodlu parçayı sokup M3x10 mm vida ile birbirine sabitleyin. AR16 serbest hareket edebilmeli.



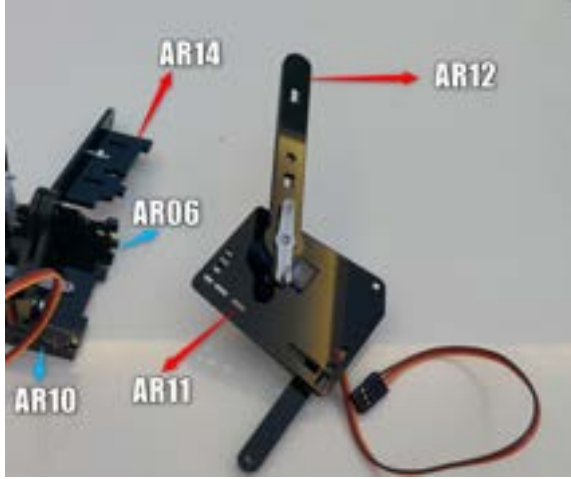
27. Adım: 19. Adımda hazırladığınız AR13 kodlu parçayı görseldeki gibi servo başlığı iç kısmında kalacak şekilde geçirelim.



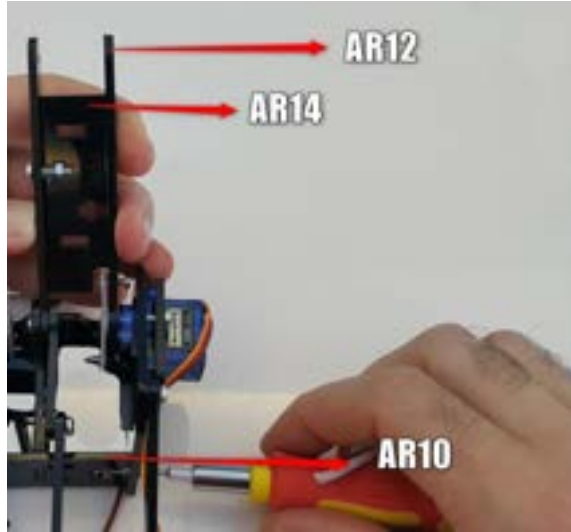
28. Adım: Aynı parça üzerinde çalışmaya devam ediyoruz. AR14 nolu parçayı ve M3x12 mm somun ve M3 vida ile AR09 kodlu parçaya görseldeki gibi yerleştirip vidalıyoruz.



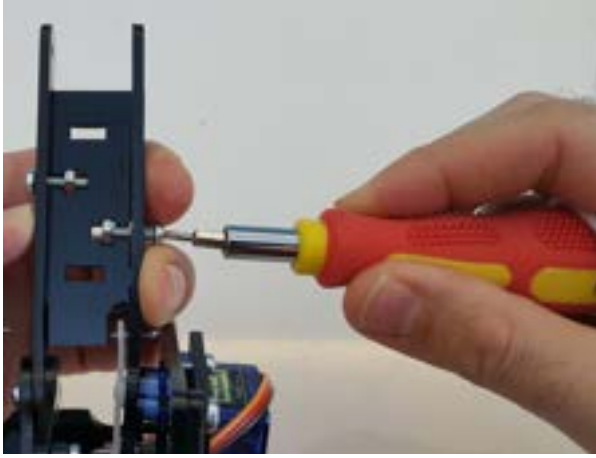
29. Adım: 17. Adımda son halini verdiğimiz robotun sağ tarafını, AR13 (alt), AR06 ve AR10 parçalarına geçireceğiz. Böylelikle sağ tarafın montajlamış olacağız.



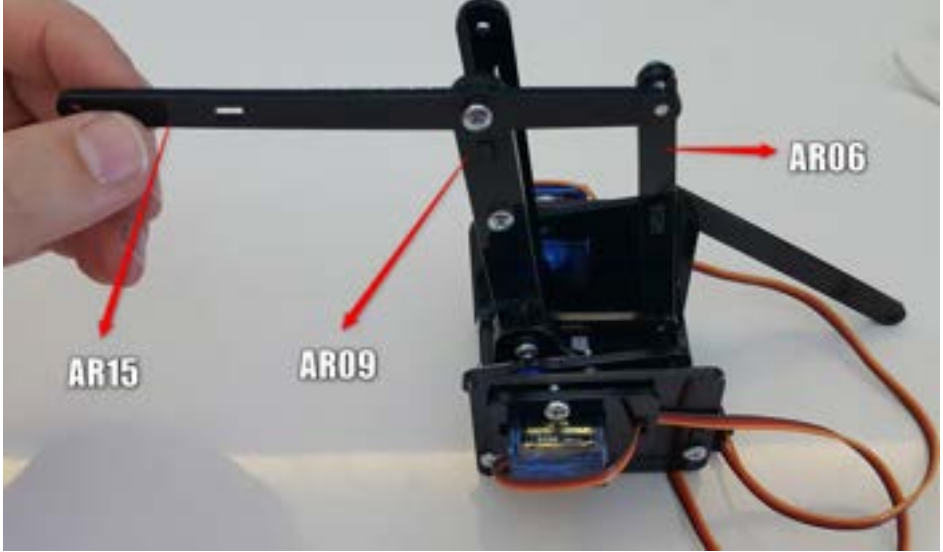
30. Adım: Robotun sağ tarafındaki AR11 kodlu parçayı AR13, AR06 ve AR10 parçalarına geçirin ve M3x12mm vida ve M3 somunlar ile iki taraftanda sıkıp sabitleyin. Bu arada servo başlığına takılı olan AR12 yi de AR14'e yerleştirin.



31. Adım: AR12 kodlu parça ile AR14 kodlu parçayı önceki adımda birleştirmiştik. Şimdi ise M3x12 mm vida ve M3 somun ile sabitleyin.



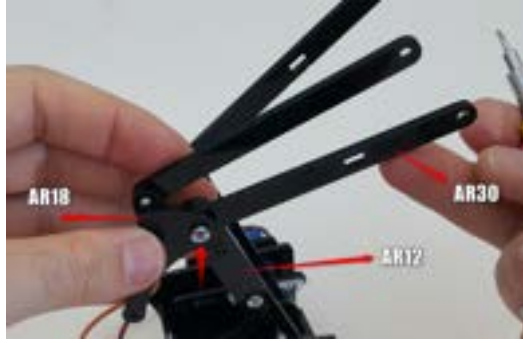
32. Adım: Şimdi robotun sol tarafına geçiyoruz. Görseldeki gibi AR16 ve AR09 kodlu parçaların uçlarındaki deliklerden AR15 kodlu parçayı M3x6mm vida ile sabitliyoruz. Bu parçayı öne arkaya rahatça itebilmeli ve servoyu döndürebilmelisiniz.



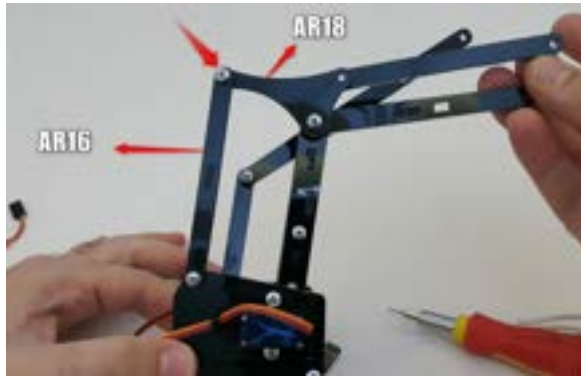
33. Adım : Tekrar sağ tarafa geçiyoruz. AR18, AR16 ve M3x6mm somunu hazırlayın. Görseldeki gibi vidalayın.



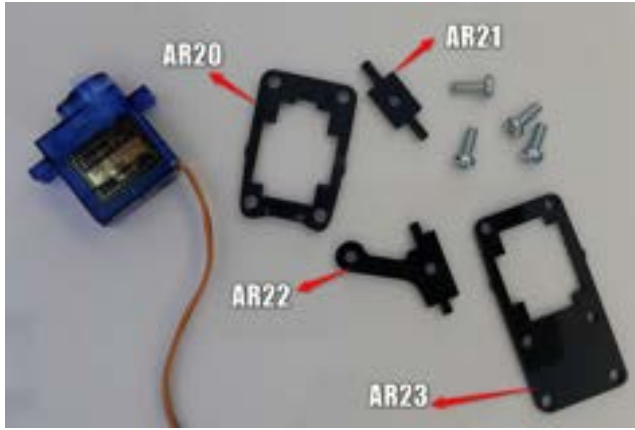
34. Adım: AR18 kodlu parçayı AR30 kodlu parçayı ve kolda bulunan AR12 kodlu parça ile M3x10 mm vida ile birleştirin. Vida önce AR18 den sonra AR30'dan en son AR12 den geçmeli. AR30 serbestçe hareket etmeli.



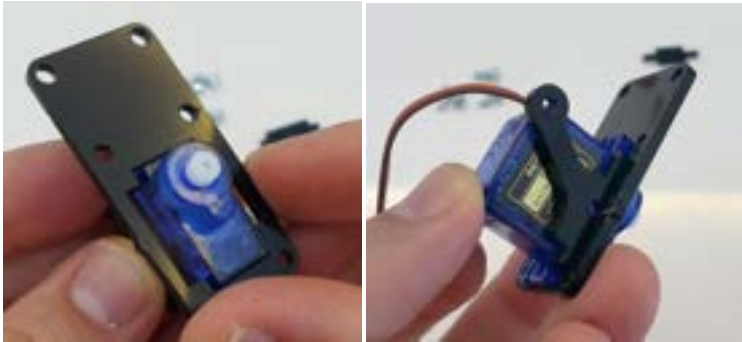
35. Adım: 17. Adımda sağ taraftaki AR11 'e monte ettiğimiz AR16'yı AR18' in kalan deliğine M3x6 mm vida ile sabitleyin.



36. Adım: Armbot'un kısaç kısmının montajına geçiyoruz.AR20,AR21,AR22,AR23, 4 tane M3x10mm vida ve Sg90 Servo motor parçalarını hazırlayın.



37. Adım: AR23 parçasını servonun üst kısmına yerleştirin. AR22 parçasını görseldeki gibi yerleştirin.



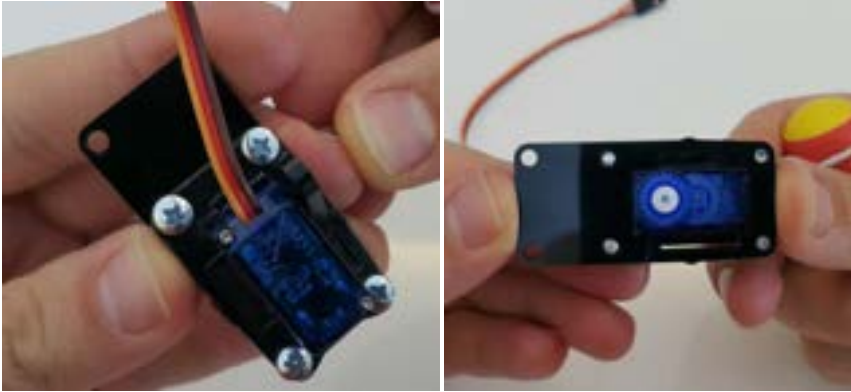
38. Adım: AR21 parçasını servonun diğer tarafında yerleştirin.



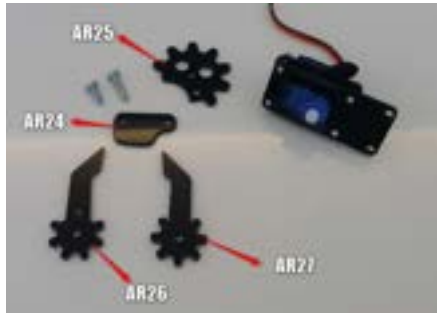
39. Adım: AR20 parçasını görseldeki gibi servonun alt kısmından geçirin. AR21 ve AR22 parçasının yerini bozmamaya özen gösterin.



40. Adım: Parçaların düzenini bozmayaya özen göstererek servonun alt tarafındaki AR20 kodlu parçadan M3x10 mm vidaları takıp sıkın. Parçanın alt ve üst görünümü bu şekilde olmalı.



41. Adım: Açılıp kapanma mekanizması için AR24,AR25,AR26,AR27 parçalarını, M3x8mm ve M3x12 mm vidaları hazırlayın.



42. Adım: Servo motora görseldeki gibi üstten bakacak şekilde parçayı tutun. Sol üst köşedeki deliğe AR26 kodlu parçanın deliğini yerleştirip alttan M3x12 mm vidayı geçirin. Vidanın düşmesine engel olun.



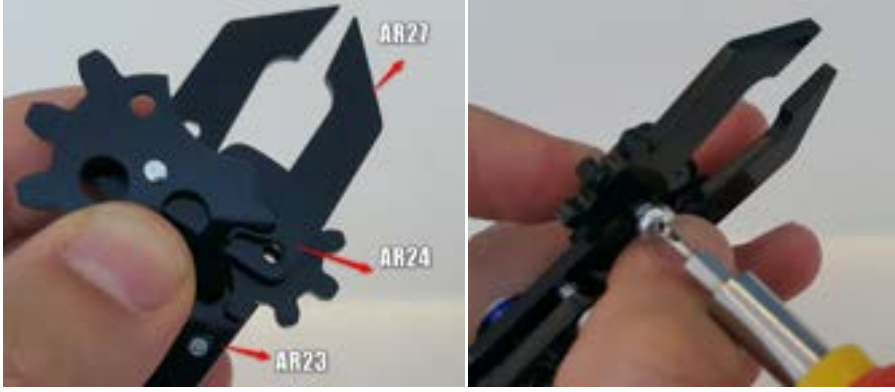
43. Adım: AR24 kodlu parçayı görseldeki gibi çıkıntı kısmındaki deliği az önce taktığımız M3x12 mm vidaya oturtun.



44. Adım: AR25 kodlu parçanın ortasındaki deliği 12mm lik vidaya denk gelecek şekilde bastırıp tornavida ile alttan sonuna kadar fazla zorlamadan sıkıyoruz.



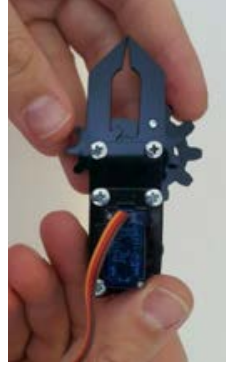
45. Adım: AR27 kodlu parçayı AR24 ile servoyu tutan AR23 kodlu parçanın arasına 3 parçanın da deliği üst üste gelecek şekilde yerleştirip alt kısımdan M3x8mm vida ile sıkıyoruz.



46. Adım: AR25 ve AR26'nın deliklerini görseldeki gibi aynı doğrultuya getirip M3x8 mm vida ile sabitliyoruz.



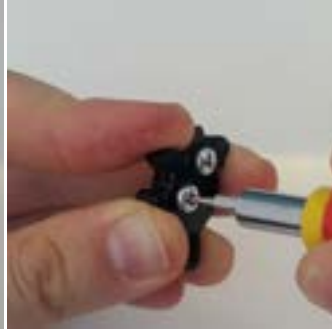
47. Adım: Kiskacımız üstten ve alttan böyle görünmeli. Parmağınızla dişlileri çevirdiğinizde rahatça açılıp kapanabilmeli.



48. Adım: Kiskacı servonun hareket ettirebilmesi için AR28 ve AR29 kodlu parçalara tek yönlü başlığı monte edeceğiz. M3x6mm 2 tane vida ve bir adet servodan çıkan sivri uçlu vidayı hazırlayın.



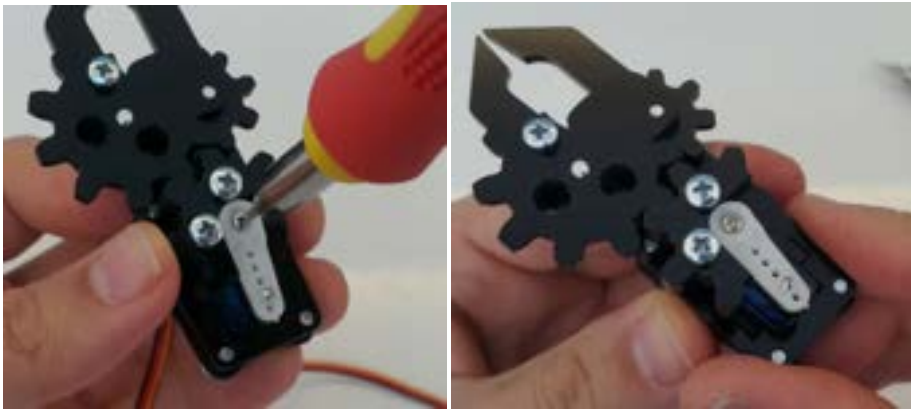
49. Adım: AR28 ile AR29 u üst üste getirip M3x6mm vidalar ile sabitleyin.



50. Adım: Servo başlığını yerleştirip sivri uçlu vida ile sabitleyin.



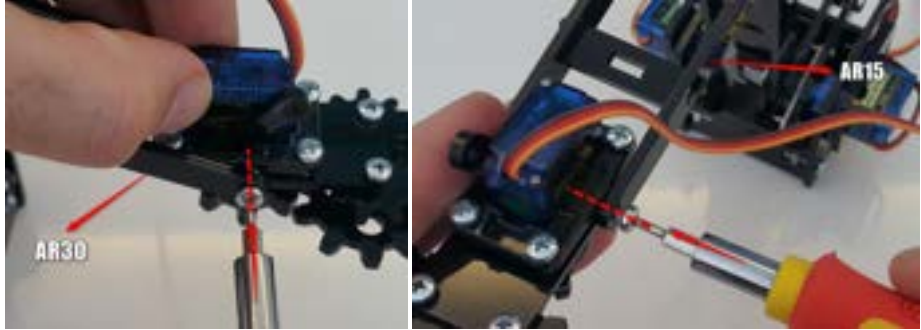
51. Adım: Kıskaçlar kapalı iken başlık görseldeki gibi olacak şekilde servoya takın. Dişlilerin oturduğundan emin olun. Vidayı çok sıkarsanız servo zor döner. Elinizle rahat bir şekilde servo başlığını döndürebilmelisiniz.



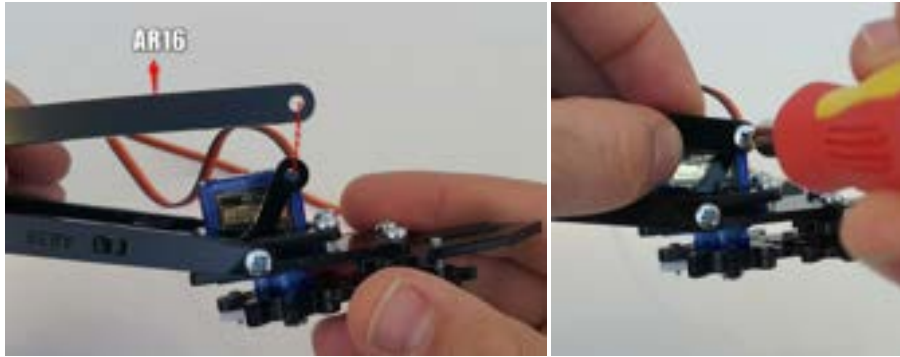
52. Adım: AR17 kodlu parçayı AR30 ve AR15 kodlu parçanın arasına görseldeki gibi takın.



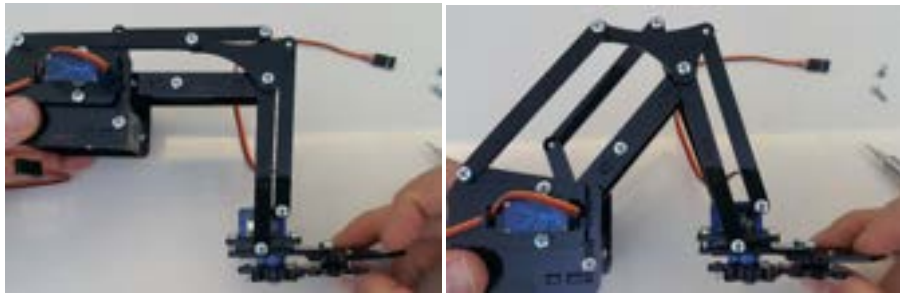
53. Adım: Kıskaç AR30 ile AR15 kodlu parçanın arasına yerleştirip M3x8 mm vida ile sabitleyin.

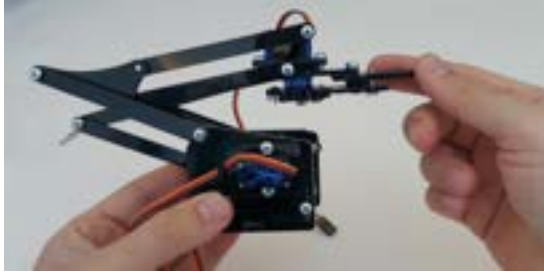


54. Adım: 32. Adım da AR18 parçasına vidalarımız AR16 parçasının diğer ucunu görseldeki gibi kıskaç servosunun yanına taktığımız AR22 kodlu parçanın görünen deliğine M3x6 mm vida ile sabitleyin.



55. Adım: Robot kolumuzun 3 eksendeki hareketi hazır. Elinizle bu hareketleri rahatça robot kola yaptırabilmelisiniz. Eğer zorlandığınız bir eksen varsa Servo başlıklarının vidalarını çok sıkmanızdan kaynaklanıyor olabilir.

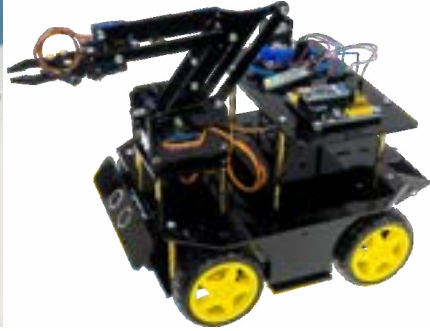
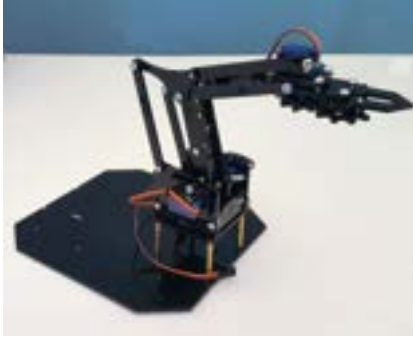
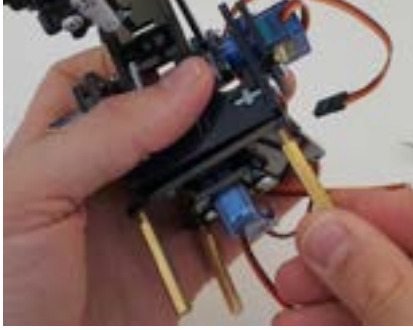




56. Adım: 4. Adımda yaptığınız Parçadaki servoyu, robot kolun altından başlığa görseldeki gibi yerleştirip servo paketinden çıkan küçük vida ile kolun içinden tornavida ile sıkın. Vidanın sıklığına dikkat edin. Çok sıkarsanız hareket zorlaşır.



57. Adım: Robot kola 30 mm metal dişi erkek aralayıcıları görseldeki gibi yerleştirin. Bu sayede robot kolu diğer REX robotlara monte edebilir yada sadece R02 kodlu parçaya sabitleyerek dilediğiniz gibi kullanabilirsiniz.



Kılavuzun içerisinde bulunan tüm kodlara,
alt tarafta bulunan QR kodu akıllı
cihazınıza okutarak, ya da kısa linki
tarayıcınızda aratarak projenin örnek
kodlarına erişebilirsiniz.



<http://rbt.ist/superstar>

 YouTube



[youtube.com/robotistan](https://www.youtube.com/robotistan)

FORUM



forum.robotistan.com

BLOG



maker.robotistan.com

Robotistan Elektronik Ticaret AŞ

Mustafa Kemal AVCI (İçerik) - Fadıl PALA - Mehmet AKÇALI (Editör) - (Mehmet Nasır KARAER (Grafik)
info@robotistan.com - www.robotistan.com
Phone: 0850 766 0 425