

# REX

---

**REX EVOLUTION SERIES  
SUPER STAR TRANSFORMERS  
8 IN 1**

**Eldiven  
Kontrollü  
Feel Motion  
Uygulaması**

**Feel Motion**

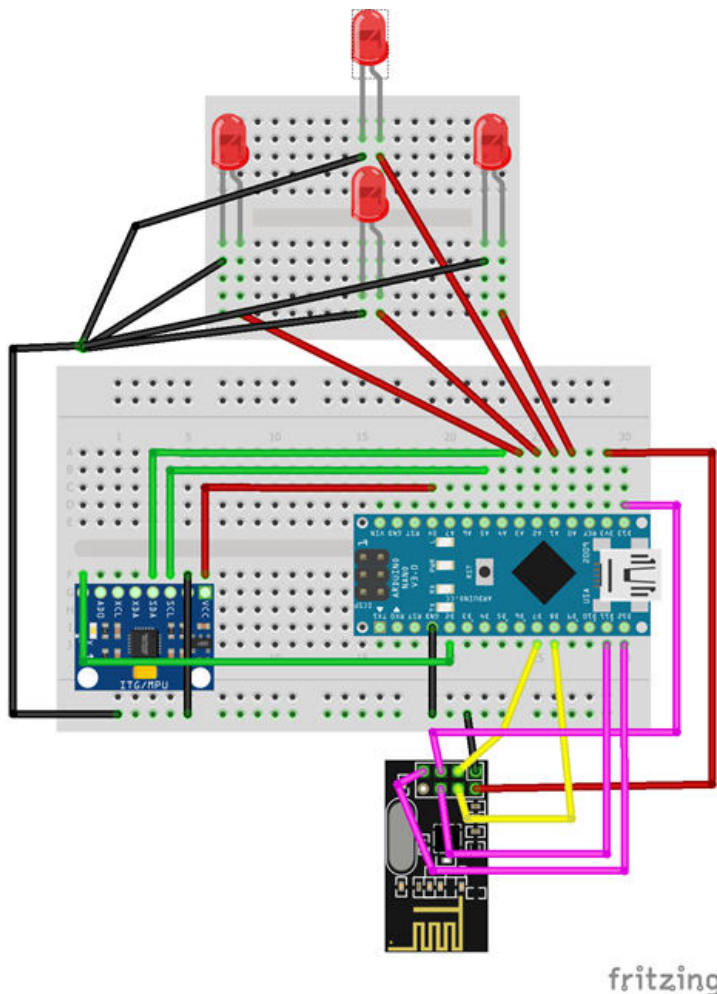
**Yazar: Mustafa Kemal AVCI**

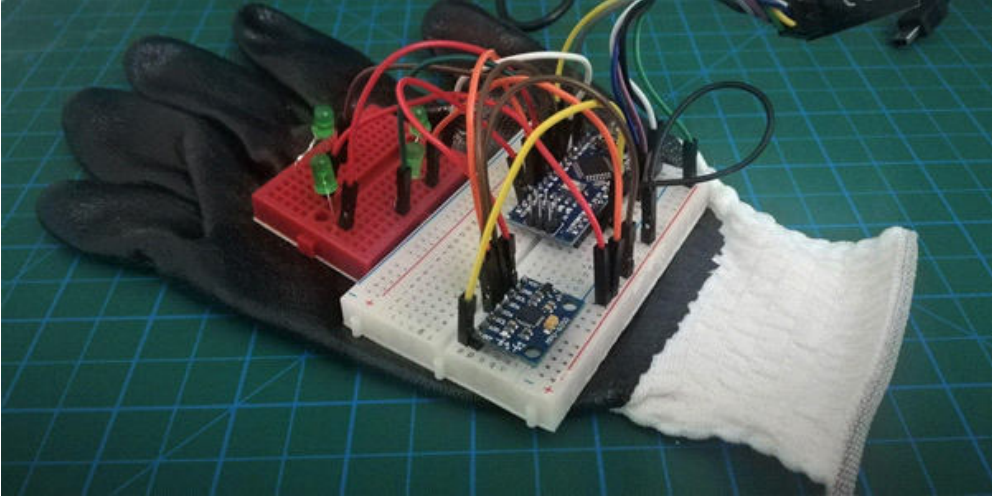
## Eldiven kontrollü Feel motion uygulaması

Feel Motion sizi hisseder. Elinize giydiğiniz eldiven ile yaptığınız hareketler robotunuz tarafından hissedilir. Robotunuzun hangi yönde, hangi hızda ve hangi sürede hareket etmesini isterseniz, Feel Motion o şekilde hareket eder.

Robotunuzun kurulumunu tamamladıktan sonra, eldiven üzerine aşağıdaki devre tasarımına uyacak şekilde, breadboard kullanarak 10 cm'lik jumper kablolar ile bağlantıları yapınız. Breadboard'ın altındaki yapışkan yüzeyin eldivene yapışması için sarı renkli folyosunu soyunuz ve eldivenin üst kısmına yapıştırınız. İkinci breadboarda ise 4 adet led bağladık. Bu ledleri gyro sensörünün hareketlerinin robota doğru iletilip iletilmediğini kontrol etmek için kullanacağız.

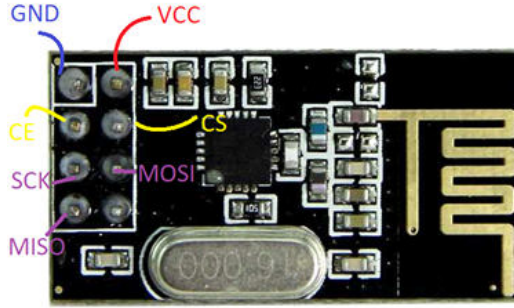
### Eldiven Devre Şeması Ve Tasarımı





MPU 6050 gyro sensörünün headerları bu fotoğraftaki gibi aşağı bakacak şekilde lehimleyip breadboarda direk saplanarak kullandıysanız sensör el hareketlerinizi, ön arka, sol sağ ters algılayacaktır. Bu durumu kodlama aşamasında yorumlanırken düzeltebilirsiniz.

NRF24L01 wireless modülünün üzerinde pin adları yazmadığı için aşağıdaki görselden faydalanabilirsiniz.



Bağlantı yapılacak pinleri aşağıdaki tabloya göre olacak şekilde gerçekleştiriniz.

Ön Led	Uzun Bacak	A1
	Kısa Bacak	GND
Arka Led	Uzun Bacak	A2
	Kısa Bacak	GND
Sol Led	Uzun Bacak	A3
	Kısa Bacak	GND
Sağ Led	Uzun Bacak	A0
	Kısa Bacak	GND
MPU 6050 Gyro	INT	D2
	SDA	A4
	SCL	A5
	VCC	5V
	GND	GND
NRF24L01	SCK	D13
	MOSI	D11
	MISO	D12
	CS	D8
	CE	D7
	VCC	3.3V
	GND	GND

### Eldiven Sisteminin Kodlanması

mBlock 5 yazılımını başlatıp aygıt kütüphanesinden R.E.X ekleyerek kodlama aşamasına geçelim.



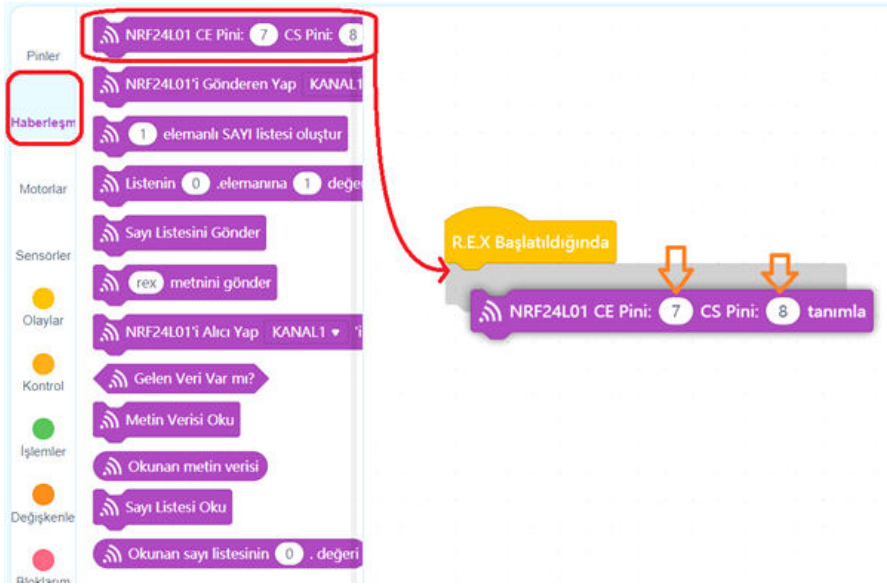
Algoritmamız şu şekilde olacak;

1. Başla
2. NRF24L01'i tanımla
3. NRF24L01'i GÖNDERİCİ olarak tanımla
4. İvme Ölçer (MPU 6050) 'i başlat
5. İvme Ölçeri Oku
6. Arkaya Dönme Algılandığında Ledi Yak, “arka” metnini wireless ile gönder
7. Öne Dönme Algılandığında Ledi Yak, “on” metnini wireless ile gönder
8. Sola Dönme Algılandığında Ledi Yak, “sol” metnini wireless ile gönder
9. Sağa Dönme Algılandığında Ledi Yak, “sag” metnini wireless ile gönder
10. 5. adıma git
11. Dur

Olaylar kategorisinden “REX Başlatıldığında” bloğunu kodlama alanına sürükleyip bırakın.

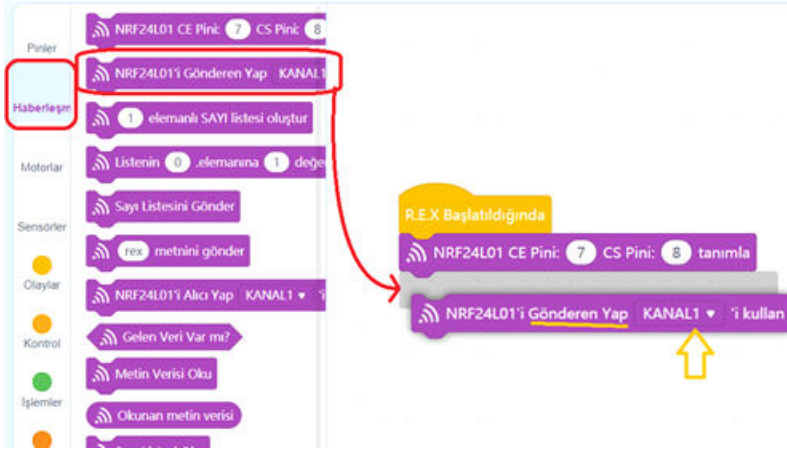


“Haberleşme” kategorisinden NRF24L01 wireless modülümüzün tanımlamasını yapacağımız bloğu aşağıdaki görselde ifade edildiği gibi sürükleyip bırakalım. CS pini ve CE pinini bağladığımız çıkış no ları kontrol edelim.

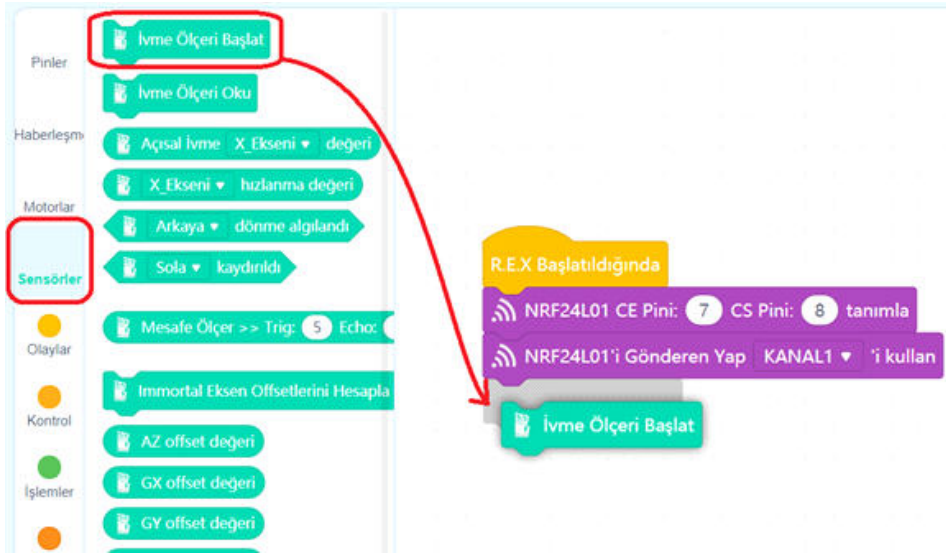


NRF24L01 kablosuz iletişim modülü hem alıcı hemde gönderici olarak kullanılabildiği için bu özelliğini ayarlamamız gerekiyor. Hem alıcı hem gönderici olarak aynı projede kullanacaksak Kanal nolarını da ayrı olarak belirlemeliyiz. Bu projede eldiven sisteminde sadece GÖNDERİCİ olarak gyro sensörünün ürettiği veriyi robota göndereceği için NRF24L01 modülümüzü KANAL1'i kullanacak şekilde GÖNDERİCİ yapıyoruz.

## Eldiven kontrollü Feel motion uygulaması

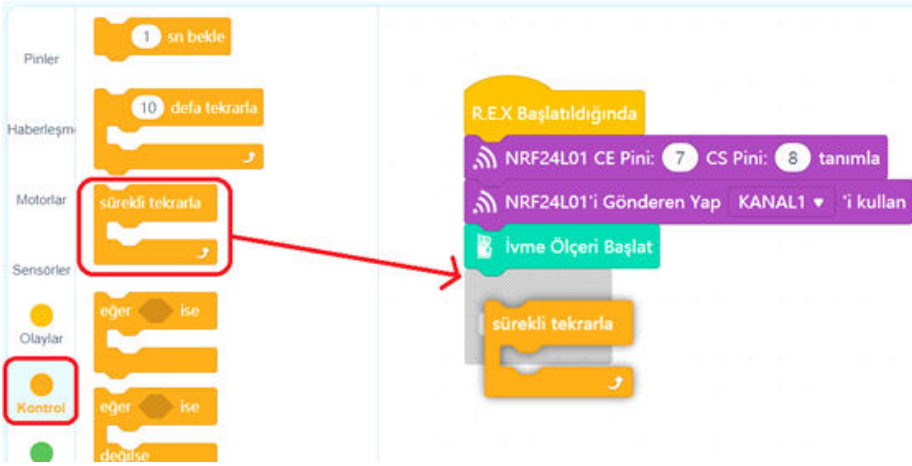


Şimdi ise İvme ölçerin tanımlanmasını yapalım. Bu sayede eldiven sistemimiz için MPU 6050 Gyro sensörünün kullanıma hazır hale gelmesini sağlayalım. Aşağıdaki görseldeki gibi Sensörler kategorisinden İvme Ölçeri Başlat bloğunu sürükleyip bırakalım.

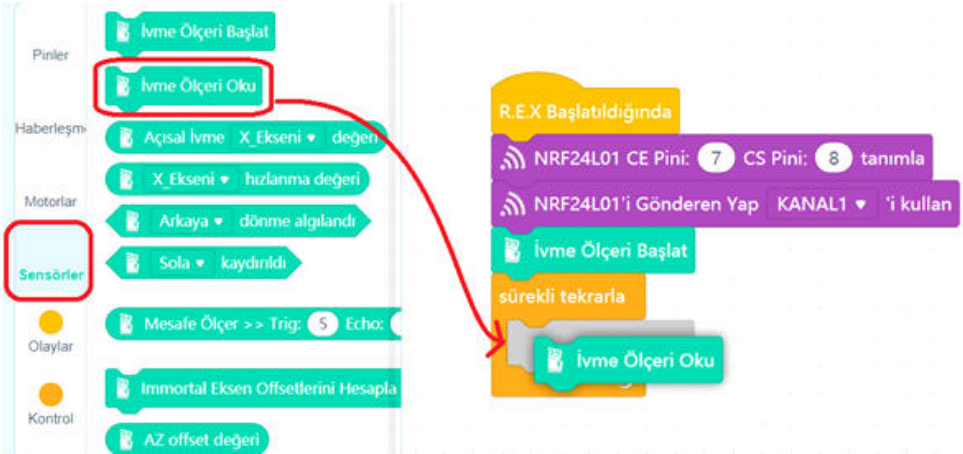


İvme ölçeri sürekli olarak okuyarak el hareketlerimizdeki değişimin anlık kablosuz olarak iletilmesi için sonsuz bir döngü kuracağız. Bunun için Kontrol bloklarından Sürekli Tekrarla bloğunu sürükleyip bırakalım.





Döngü her başa döndüğünde ilk olarak İvme ölçerden eksenlere ait değerleri okumalıdır. Çünkü ilerleyen adımlarda yapacağımız kıyaslamalar bu okumanın sonucunda elde ettiğimiz değerlere göre olacaktır. Sensörler kategorisinden İvme Ölçeri Oku bloğunu alarak sürekli tekrarla bloğunun içine yerleştirelim.

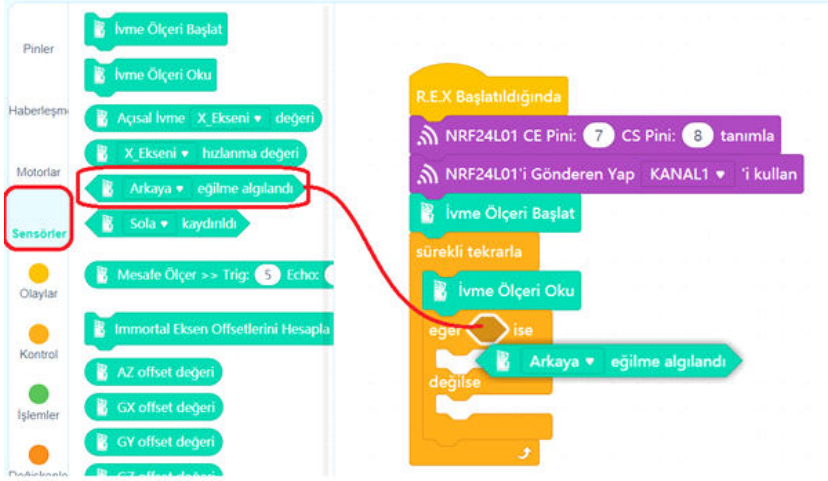


Artık koşul ifadelerimizi oluşturup kıyaslamalarımızı yapmaya başlayabiliriz. Her koşulumuz bir önceki koşul gerçekleşmediyse sinanacak. O yüzden kontrol bloklarından Eğer ise Değilse bloğunu alıp İvme Ölçeri Oku bloğunun hemen altına yerleştirelim.

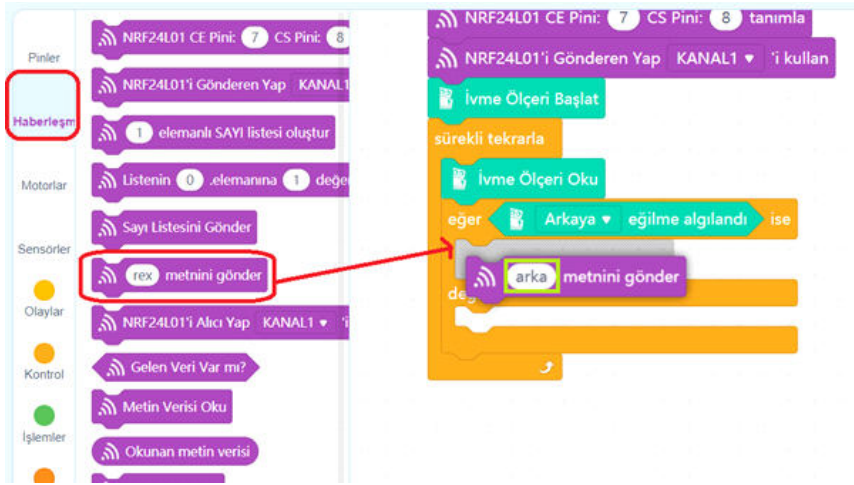




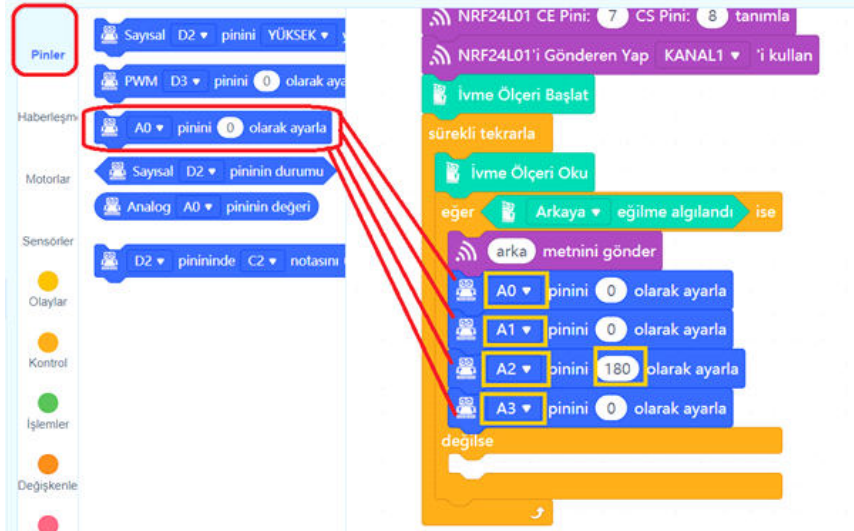
İlk koşulumuzu hazırlayalım. Eğer Arkaya dönme hareketi algılanırsa “arka” metnini kablosuz olarak gönder ve A2'e bağlı ledi açıp diğer ledleri söndüreceğiz. Sensörler kategorisinden Arkaya dönme algılandı bloğunu alıp eğer ise değilse bloğunun ilgili yerine aşağıda gösterildiği gibi yerleştirelim.



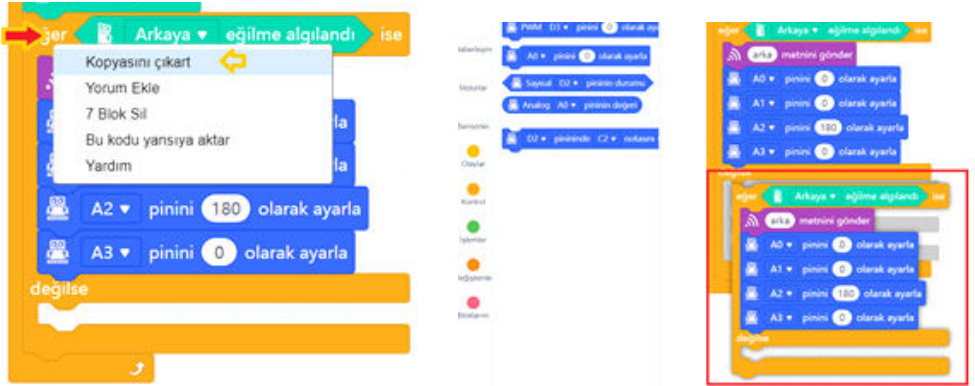
Bu durum gerçekleştiğinde “arka” metninin kablosuz olarak gönderilebilmesi için Haberleşme bloklarından rex metnini gönder bloğunu alıp aşağıdaki görseldeki gibi bloğun Eğer alanına takıyoruz. rex metnini arka olarak değiştiriyoruz.



Şimdi ise Ledleri açıp kapatacağız. Arkaya eğilme durumunu A2 e bağlı led ile bildireceğimiz için A2 pininin değerini 180 olarak ayarlayıp A3, A1 ve A0 pinlerinin değerlerini 0 yapacağız. Aşağıdaki görseldeki gibi Pinler kategorisinden ilgili bloğu sürükleyip arka metnini gönder bloğunun hemen altına takalım ve gerekli ayarlamaları yapalım.



Bundan sonraki tüm koşul sınamalarımız bu yapıda olacak ve birbirlerinin değilse alanlarına takılacak. Koşul ifadelerini hızlı bir şekilde hazırlayabilmek için Eğer ise Değilse bloğunun turuncu bölgelerinden bir yerinde sağ tıklayıp açılan menüden kopyasını çıkart komutunu veriyoruz.



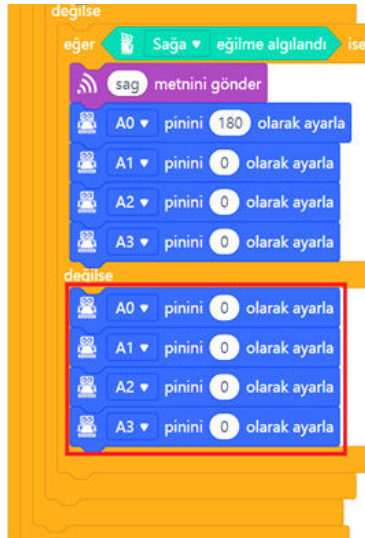
Yeni oluşan bloklarımızı değilse alanına yerleştirip aşağıda görselde gözüktüğü gibi gerekli değişiklikleri yapalım. İletişim içeriklerinde Türkçe karakter kullanamıyoruz.



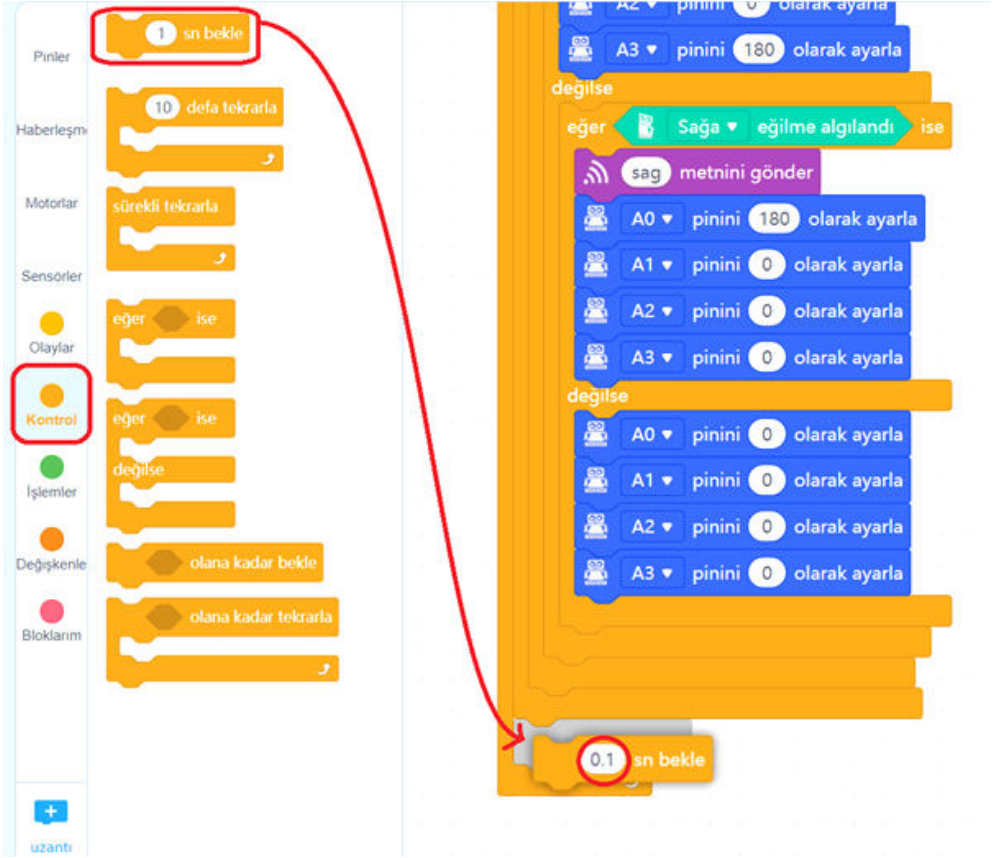
Algoritmanın 8. ve 9. adımında yazdığımız koşulları da kopyalayıp çoğalttığımız teknikle oluşturalım. Sola ve sağa eğilme işlemlerinde verilecek tepkileri aşağıdaki görseldeki gibi ayarlayıp oluşturalım.



Eldiven Arkaya, öne, sola veya sağa eğilmediyse düz duruyor demektir. Bu durumda herhangi bir ileti göndermemize gerek yok. Bu durumu eldiven üzerinde tüm ledleri söndürerek ifade edebiliriz. Aşağıdaki görseldeki gibi son eklediğimiz Eğer ise Değilse bloğunun değilse alanına gerekli blokları ekleyerek kodlamamıza devam edelim.

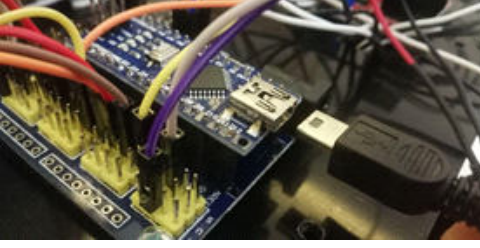


Son olarak kablosuz veri aktarımının sağlıklı bir şekilde işleyebilmesi için her döngünün sonuna 0.1 saniyelik bekleme ekleyeceğiz. Aşağıdaki görseldeki gibi ilk Eğer ise Değilse bloğundan sonra , Sürekli Tekrarla bloğunun içinde kalacak şekilde bloğu yerleştirelim ve eldiven sisteminin kodlama kısmını tamamlayalım.



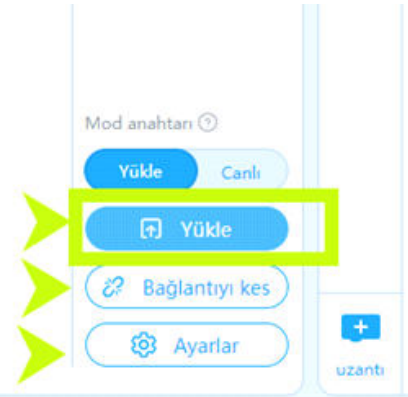
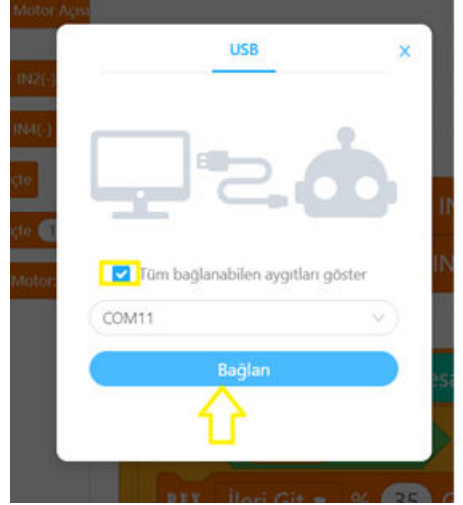
Eldiven sistemi için hazırladığımız kod bloklarının tamamı aşağıdaki gibi olmalıdır.





Hazırladığımız kodları artık robotumuza yükleyebiliriz. Usb kablosunun bir ucunu Arduino nano'ya diğer ucunu ise bilgisayarımıza bağlıyoruz.

Yükleme modu aktifken bağlan butonuna tıklayarak tüm bağlanılabilir aygıtları göster seçeneğini işaretliyoruz. mBlock yazılımı otomatik olarak CH340 çipli kartımızın bağlı olduğu COM port numarasını oraya getirecektir. Bağlantı sağlanamaz ise açılır listeden diğer COM port numaralarını seçebilirsiniz.

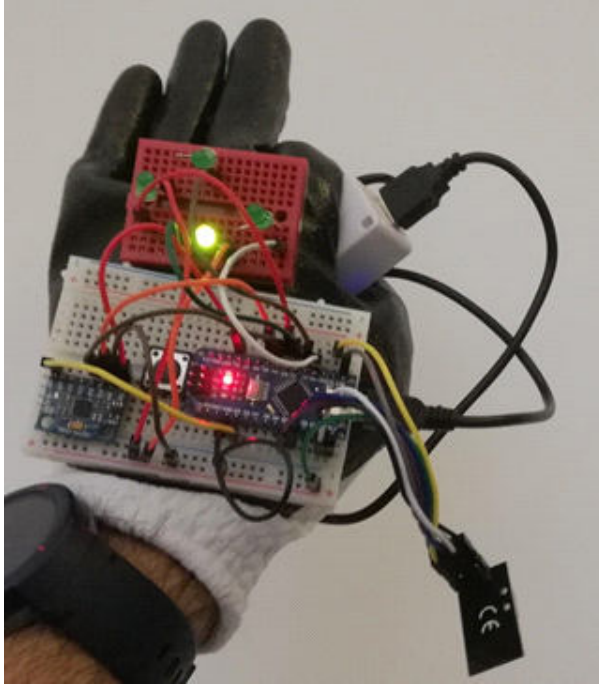


Bağlantı sağlandığında, "bağlantıyı kes", "ayarlar" ve "Yükle" butonları aktif olur. Yükle butonuna basarak kodu robotumuza yükleyelim.



### Eldiven Sisteminin Çalıştırılması

Kodları yükledikten sonra 5V çıkış alabileceğiniz powerbank gibi bir güç kaynağı ile Arduino Nano'yu USB bağlantı noktasından besleyin. Powerbank 'i avucunuzun içinde tutabilirsiniz. Kodlar hemen çalışmaya başlayacaktır.



### Olası Problemler Ve Çözüm Yolları

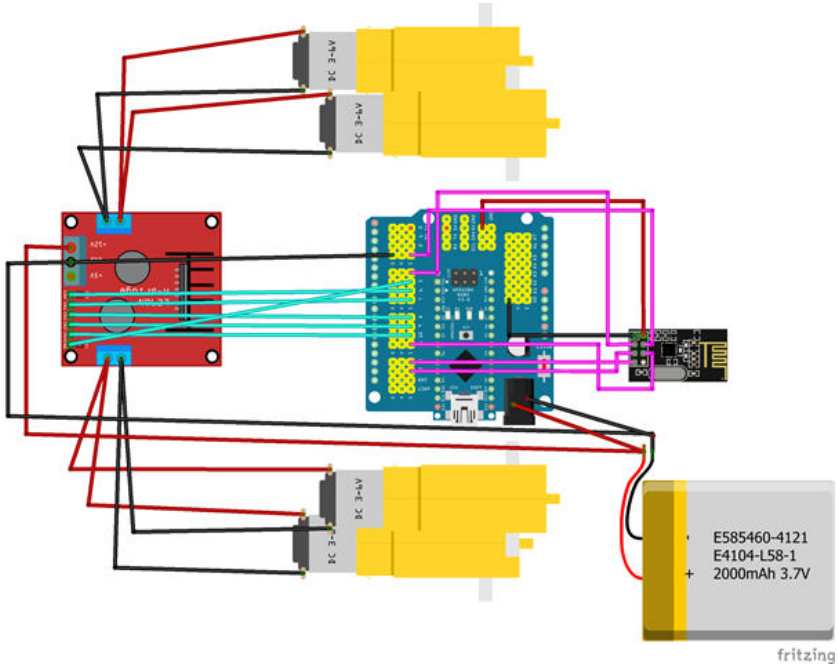
Ledler elinizi eğdiğiniz yönün tam tersi istikamette yanıyor, Ön - Arka, Sağ -Sol yer değiştirmiş gibiyse;

Ledlerinizin pin bağlantılarını kontrol ettiyseniz ve doğruluğundan emin olduysanız, koşullarımızdaki Öne Eğilme algılandığında bloğunu Arkaya , sağa Eğilme algılandı bloğunu sola, Arkaya eğilme algılandı bloğunu Öne, sola Eğilme algılandı bloğunu ise sağa olarak değiştiriniz ve karta yeniden yükleme yapınız.

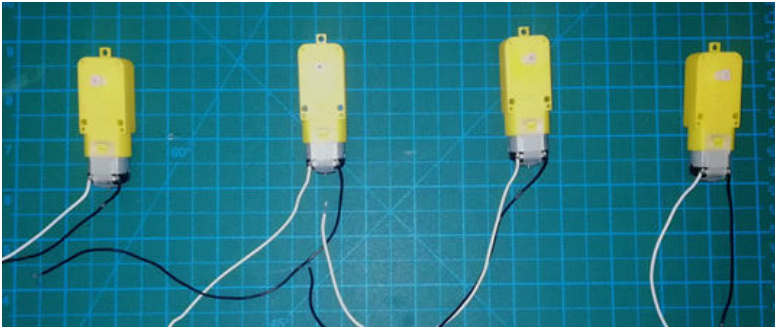
Bu aşamada robot hareket etmeyecektir. Çünkü eldiven sinyali gönderse bile Feel Motion'un Sinyalleri algılayabilmesi için doğru bir şekilde kodlamalıyız. Haydi şimdi Feel Motion robotumuzun bağlantılarını yapıp kodlayalım.

### Feel Motion Bağlantı Şeması

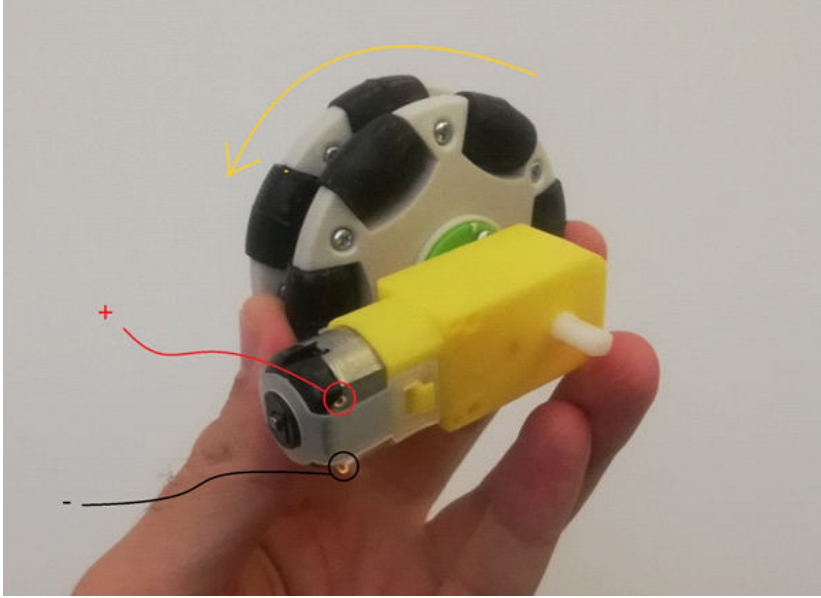
Robotumuzun kurulumunu tamamladıktan sonra aşağıdaki bağlantı şemasına göre elektronik modüllerimiz arasında bağlantıları yapalım.



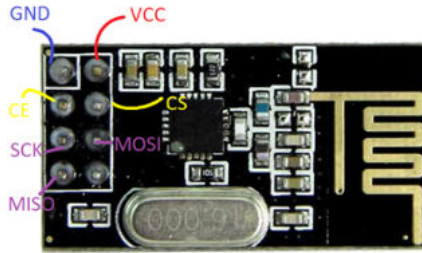
Sağ taraftaki 2 motorun (+) kutupları Out 1'e (-) kutupları Out 2'ye , sol taraftaki 2 motorun (+) kutupları Out 3'e (-) kutupları ise Out 4'e bağlayın. Motor sürücü (L298N) üzerindeki Out1, out2, out3 ve out4 çıkışlarını sırasıyla IN1,IN2,IN3 ve IN4 pinleriyle kontrol edeceğiz. Sağ motorların yön kontrolü için IN1 ve IN2 pinlerini sensör shield üzerindeki sırasıyla D7 ve D8 dijital pine bağlayın. Sol motorların yön kontrolü için IN3 ve IN4 pinlerini ise D9 ve D10 dijital pine bağlayın. Sağ motor hız kontrolü için ENA pinini D6 pine, sol motor hız kontrolü için ENB pinini D5 pinine bağlayın.



Motorları fotoğraftaki gibi 25- 30 cm'lik kablo ile lehimlemelisiniz. Beyaz uçları (+), siyah uçları (-) kutup olarak kullanacağız. Bu halde motorların beyaz kablolarına (+) siyah kablosuna (-) kutbu bağladığımızda tekerlekler saat yönünde dönmektedir.



NRF24L01 wireless modülünün üzerinde pin adları yazmadığı için aşağıdaki görselden faydalanabilirsiniz.



NRF24L01	SCK	D13
	MOSI	D11
	MISO	D12
	CS	D3
	CE	D4
	VCC	3.3V
	GND	GND

## Feel Motion'un Kodlanması

mBlock 5 yazılımını başlatıp aygıt kütüphanesinden R.E.X ekleyerek kodlama aşamasına geçelim.



Algoritmamız şu şekilde olacak;

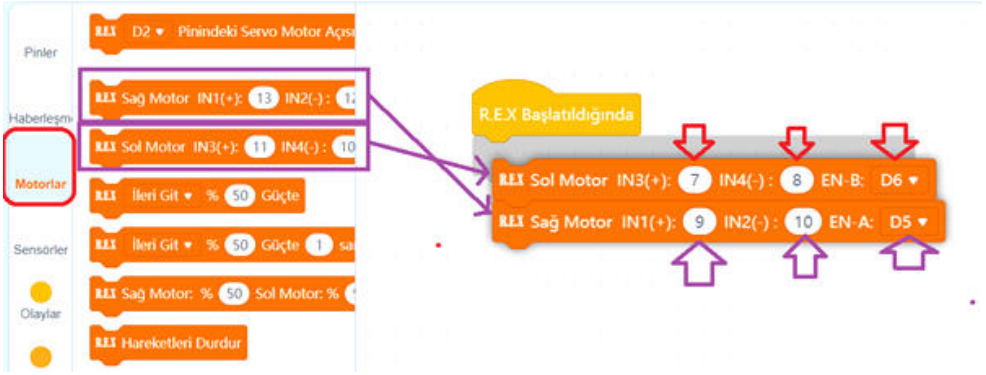
1. Başla
2. Motorları tanımla
3. NRF24L01'i tanımla
4. NRF24L01'i ALICI olarak ayarla
5. Gelen veriyi kontrol et
6. Gelen veri yoksa 9. adıma git
7. Gelen Metin verisini oku
8. Okunan metin verisine göre tepki ver
9. 0.005 saniye bekle
10. 5. adıma git
11. Dur

Olay bloklarından “REX Başlatıldığında” bloğunu kodlama alanına sürükleyip bırakın.

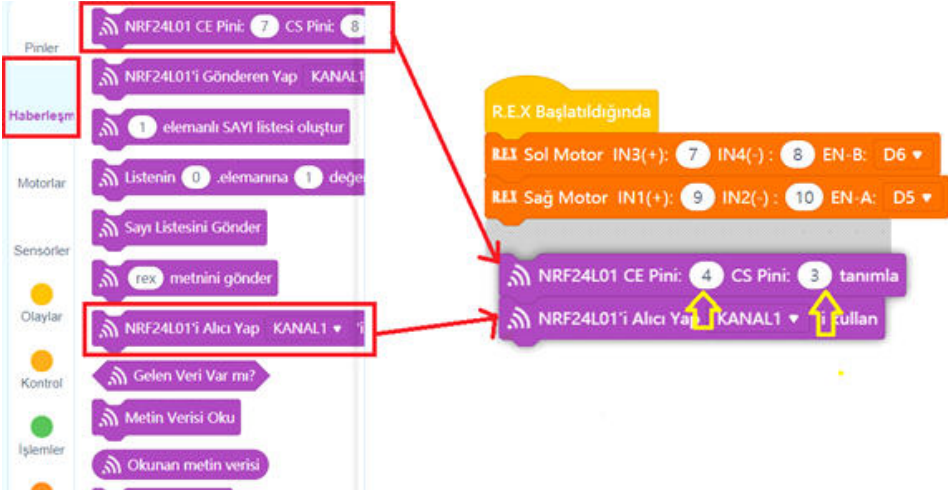


## Eldiven kontrollü Feel motion uygulaması

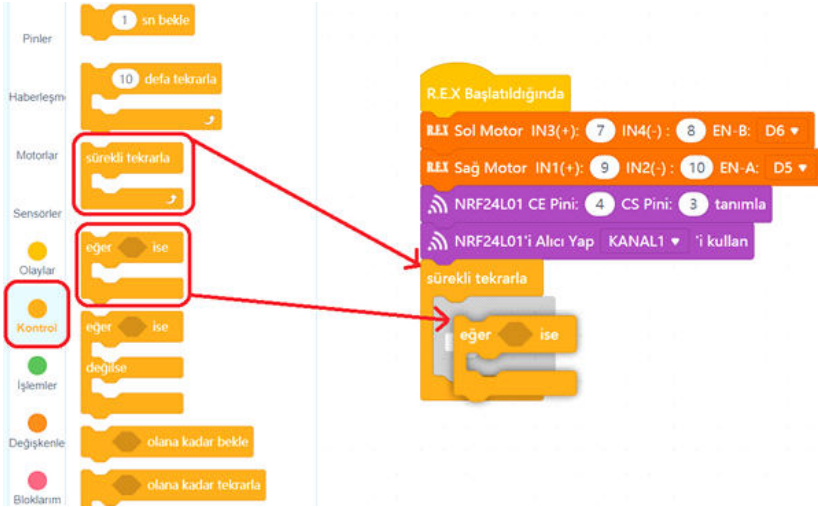
Motorlarımız tanımlayarak kodlamaya devam ediyoruz. Aşağıdaki görseldeki gibi motorlar kategorisinden Pin tanımlamalarını yapacağımız blokları sürükleyip bırakalım. Ardından gerekli pin numarası değişikliklerini yapalım.



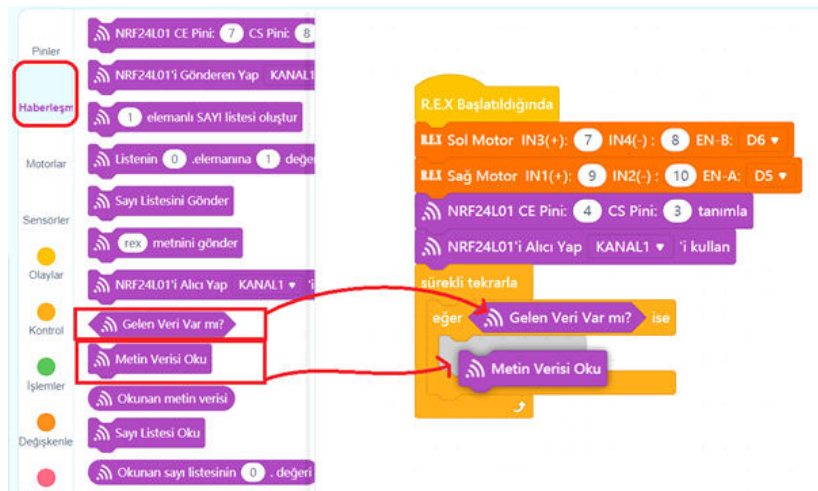
Şimdi sırada Kablosuz iletişimi kontrol ederek eldivenden gelen mesajları alacak NRF24L01 modülümüzü tanımlayıp ALICI olarak ayarlamak var. Aşağıdaki görseldeki gibi Haberleşme kategorisinden ilgili blokları alarak sürükleyip bırakalım. Eldiven sistemi gönderme işlemini KANAL1 den yaptığı için ALICI olarak Feel Motionda kullandığımız NRF24L01 de KANAL1 de ayarlanması gerekir.



Sürekli olarak gelen mesaj olup olmadığını kontrol edip tekrar edeceğimiz sonsuz döngü oluşturarak kodlamaya devam edelim. Bunun için Kontrol blokları kategorisinden Sürekli tekrarla bloğunu sürükleyip bırakalım. Hemen ardından gelen verinin olup olmadığını kontrol edeceğiz. Eğer veri varsa gerekli kıyaslamaları yapıp tepki vereceğiz. Gelen veri yoksa tekrar veri gelip gelmediğini kontrol edeceğiz. O yüzden Eğer ise bloğunu Sürekli tekrarla bloğunun içine sürükleyip bırakalım.

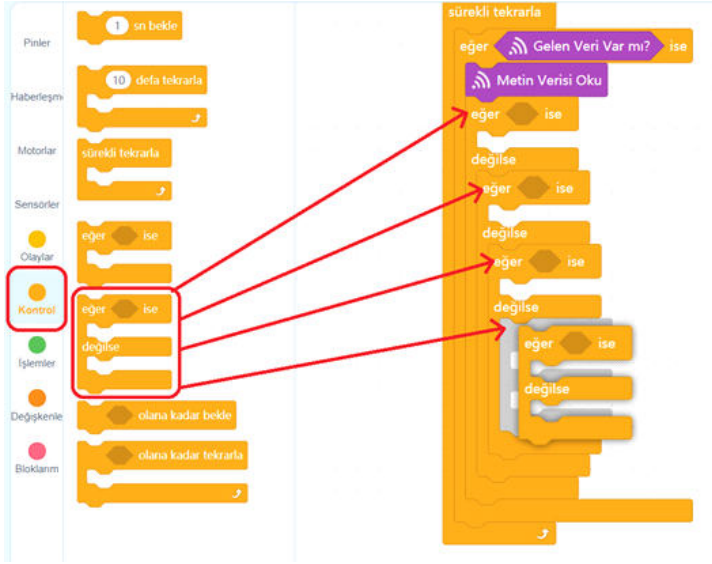


Gelen veri var ise Metin verisini okuyarak kıyaslamalar yapacağız. Metin verisi diyoruz çünkü biliyoruz ki eldiven sistemi Feel Motiona sözcüklerden oluşan iletiler gönderiyor. Haberleşme kategorisindeki gerekli blokları aşağıdaki görseldeki gibi sürükleyip bırakalım.

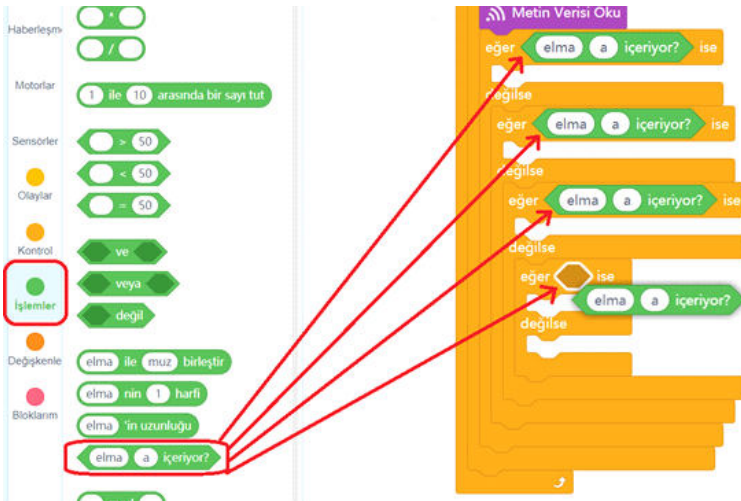


## Eldiven kontrollü Feel motion uygulaması

Gelen veri olduğunda Metin verisi okunacak ve bizde bu metni koşul blokları ile sınavacağız. Aynı anda sadece bir tane Metin verisi geleceği ve işletileceği için Eğer ise Değilse bloklarını bir önceki bloğun değilse alanlarına takarak koşullarımızı sınavacağız. 4 farklı ileti geleceği için 4 tane eğer ise değilse bloğunu Kontrol blokları kategorisinden alarak Metin verisini okuduktan hemen sonraya görseldeki gibi sürükleyip bırakalım.

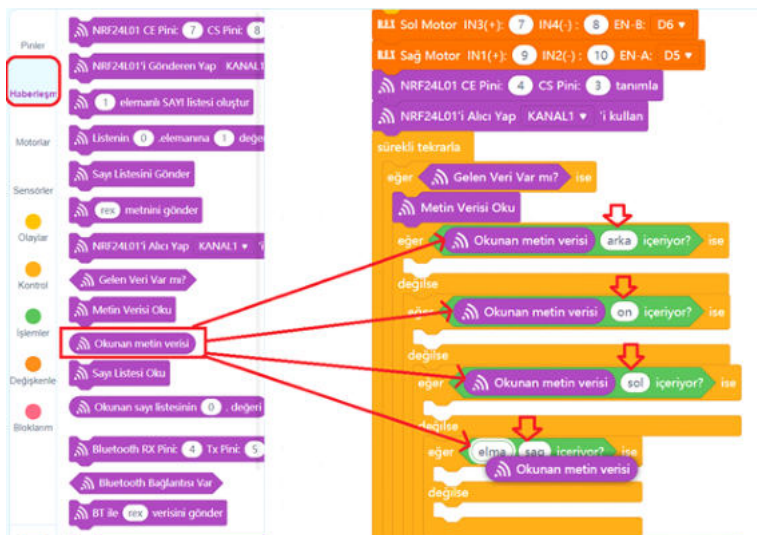


Metinsel karşılaştırma yapacağımız için işlemler kategorisindeki elma a içeriyor? bloğunu koşul alanlarımıza sürükleyip bırakalım.

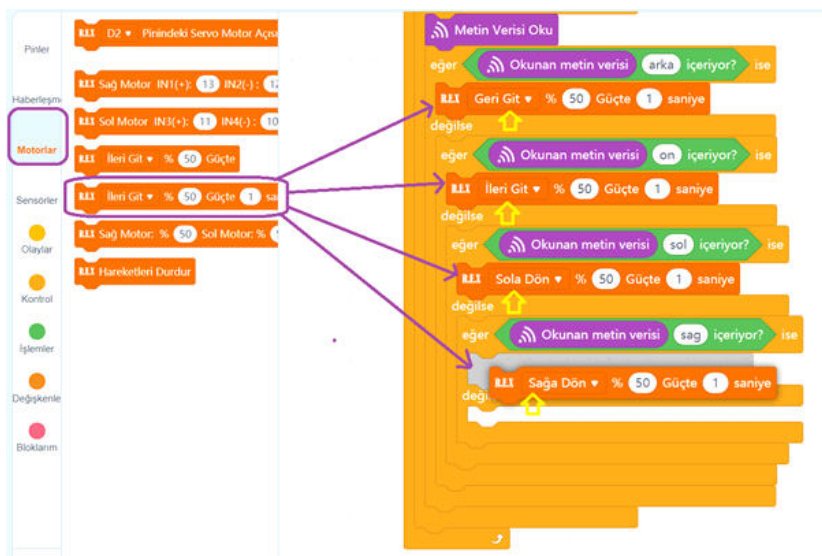




elma alanlarına Okunan Metin verisi "a" alanlarına ise kıyaslama ölçütünü yazacağız. Metin verisi arka içeriyor mu? Metin verisi sol içeriyor mu? vb.. Aşağıdaki görseldeki gibi haberleşme kategorisindeki blokları sürükleyerek uygun yerlere bırakalım.



Robotumuz iletileri aldığında 1 er saniyelik dönüş hareketleri yapacak. Motorlar kategorisindeki İleri git %50 güçte 1 saniye bloğunda yönler ile ilgili gerekli değişiklikleri yaparak Eğer alanlarına görseldeki gibi yerleştirelim.



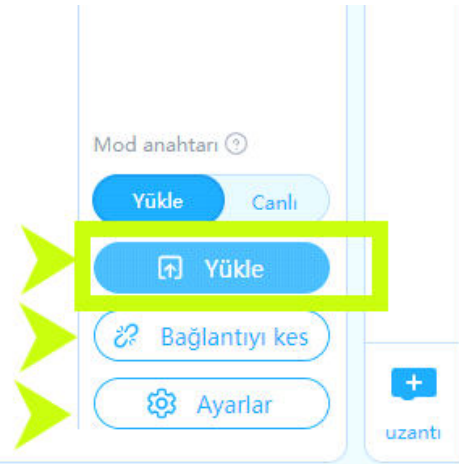
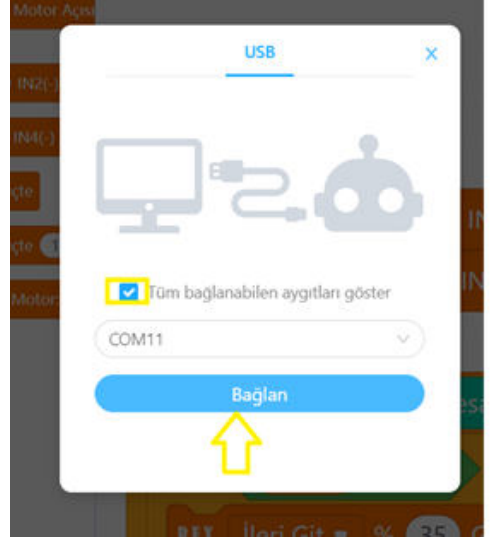
Son olarak kablosuz olarak okuma işleminin hatasız gerçekleşebilmesi için algoritmanın 9. adımına yerleştirdiğimiz, Kontrol kategorisindeki 1 sn bekle bloğunu ekleyip süre değerini 0.005 yapalım ve kodumuzu tamamlayalım. Kodlarınız aşağıdaki görseldeki gibi olmalıdır.





Hazırladığımız kodları artık robotumuza yükleyebiliriz. Usb kablusunun bir ucunu Arduino nano'ya diğer ucunu ise bilgisayarımıza bağlıyoruz.

Yükleme modu aktifken bağlan butonuna tıklayarak tüm bağlanılabilir aygıtları göster seçeneğini işaretliyoruz. mBlock yazılımı otomatik olarak CH340 çipli kartımızın bağlı olduğu COM port numarasını oraya getirecektir. Bağlantı sağlanamaz ise açılır listeden diğer COM port numaralarını seçebilirsiniz.



Bağlantı sağlandığında, “bağlantıyı kes” ,“ayarlar” ve “Yükle” butonları aktif olur. Yükle butonuna basarak kodu robotumuza yükleyelim.

### Sistemin Çalıştırılması

Kodları yükledikten sonra güç bağlantısını yapın. Pilden Motor sürücüyeye giden kablolar bağlantı şemasına göre yapıldıktan sonra kodları çalıştırmak için en son Arduino Nano Sensör Shield ın güç bağlantısı jagına pilden gelen uçları takın. Kodlar hemen çalışmaya başlayacaktır. Eldiven sistemini de çalıştırdığımız anda Robotumuz Elimizin hareketlerine göre 1 er saniyelik hareketler gerçekleştirecektir.

### Olası Problemler Ve Çözüm Yolları

Robotunuz sadece ileri geri gidiyor sağa sola dönmüyorsa ya da tam tersini yapıyorsa, IN1,IN2,IN3 ve IN4 pinlerinin yerlerini shield üzerinde ve motor sürücü üzerinden mutlaka kontrol edin.Yerleri karışmış olabilir.

Robotunuz İleri komutu verdiğinizde geri, sağ komutu verdiğinizde sola dönüyorsa; Motor sürücü üzerindeki OUT1 ve OUT 3 ün motorların (+) kutbuna, OUT 2 ve OUT 4 ün motorların (-) kutbuna bağlı olmasını sağlayın. Ayrıca Robotun sağındaki motorların sürücü üzerinde OUT1 ve OUT2 ye solundaki motorların ise OUT3 ve OUT4 e bağladığınızdan emin olun.

Feel Motion el hareketlerinin tersi yönünde hareketler sergiliyorsa;

Gyro sensörünü konumlandırmanızdan kaynaklı bir problem olabilir. Feel motion kodlarındaki motor hareket yönlerini ters çevirerek ya da eldiven kodlarındaki gyro sensörü komutlarına ters iletiler göndererek sorunu çözebilirsiniz.

Kılavuzun içeresinde 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.com/robotistan](https://www.youtube.com/robotistan)



[forum.robotistan.com](https://forum.robotistan.com)



[maker.robotistan.com](https://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