

ESPcopter SDK

1.0.2 (Beta)

İçindekiler

1-) Genel İnceleme	5
1.1-) ESPcopter'in Dahili Özellikleri:	5
1.2-) ESPcopter Montaj Sıralaması:.....	5
1.3-) ESPcopter'in Swicth ve Buton:	6
1.4-) ESPcopter'I Nasıl Şarj Edebilirim?.....	6
1.5-) Pin Çıkışları, Pervane ve Motor Yönleri:	7
1.6-) ESPcopter Kontrol Yöntemleri:.....	8
1.7-) ESPcopter Varsayılan Wifi Bilgileri:	8
2-) ESPcopter Geliştirme Modülleri	8
2.1-) ESPcopter Optik Akış Modülü:.....	8
2.1.1-) Optik Akış Modülü Bağlantı Yönü:.....	9
2.2-) ESPcopter Çoklu Mesafe Modülü:.....	9
2.3-) Diğer Modüller:	10
2.3.1-) ESPcopter Neopixel Modülü:	10
2.3.2-) ESPcopter Buzzer Modülü:	10
2.3.3-) ESPcopter Sıcaklık Basınç ve Nem modülü:	10
2.3.4-) ESPcopter Yükseklik Sabitleme Modülü:	10
3-) ESPcopter Kontrol Uygulaması(RemoteXY):.....	11
3.1-) Kumanda İncelemesi:	12
4-) ESPcopter Web Arayüzü:.....	13
4.1-) Web Arayüzü ile Block Programlama:	14
4.2-) Web Arayüzü Kontrol Kumandası:.....	16
4.2.1-) Kumanda İncelemesi:	16
4.3-) Web Arayüzü Ayalar:	17
4.5-) Web Arayüzü Bilgiler:	18
5-) Yazılım Kurulumları:	19
5.1-) Arduino Kurulumu:.....	19
5.2-) Driver Kurulumu:	19
5.3-) ESP8266 Kütüphanesi Kurulumu:.....	19
2.5-) Spiffs Hafıza Güncelleyici Kurulumu:	22
2.5.1-) Spiffs Hafıza Nedir ?	22
6-) Yazılım Yükleme:.....	23
6.1-) Kod Yükleme:.....	23

6.2-) Dosya Yükleme:	25
7-) ESPcopter Arduino Özel Komutlar:	26
7.1-) ESPcopter fonksiyonlar:	26
7.2-) ESPcopter Kontrol Tanımları:	27
7.3-) ESPcopter Değişken Tanımları:	27
7.4-) Otonom Uçuş Komutları:	28
7.5-) Yükseklik Sabitleme Modülü:	28
7.6-) Buzzer Modülü:	29
7.7-) Neopixel Modülü:	29
7.8-) Optik Akış Modülü:	29
7.9-) Çoklu Mesafe Modülü:	30
7.10-) Diğer Komutlar	30

Notlar:

Bu döküman ve bağılı olduğu ürünün yazılımı Beta aşamasındadır. Döküman içinde verilen uygulamaları sorun yaşamadan kullanabilmek için SDK döküman versiyonu ile ESPcopter'inizin yazılım versiyonlarının uyduğundan ile olduğuna emin olunuz.

ESPcopter'iniz yazılım versiyonunun web ara yüzü üzerinden bilgiler sayfasında bulabilirsiniz.

Diğer bütün sorularız için Instagram sayfamıza mesaj atabilirsiniz:

<https://www.instagram.com/espcopter/>

espcopter@gmail.com

1-) Genel İnceleme

1.1-) ESPcopter'in Dahili Özellikleri:


240 mAh batarya
ile 7 dakikaya
kadar uçuş süresi


Yaklaşık 32gr
ağırlık 65*65mm
boyut


USB bağlantı ile 25
dakikada full şarj

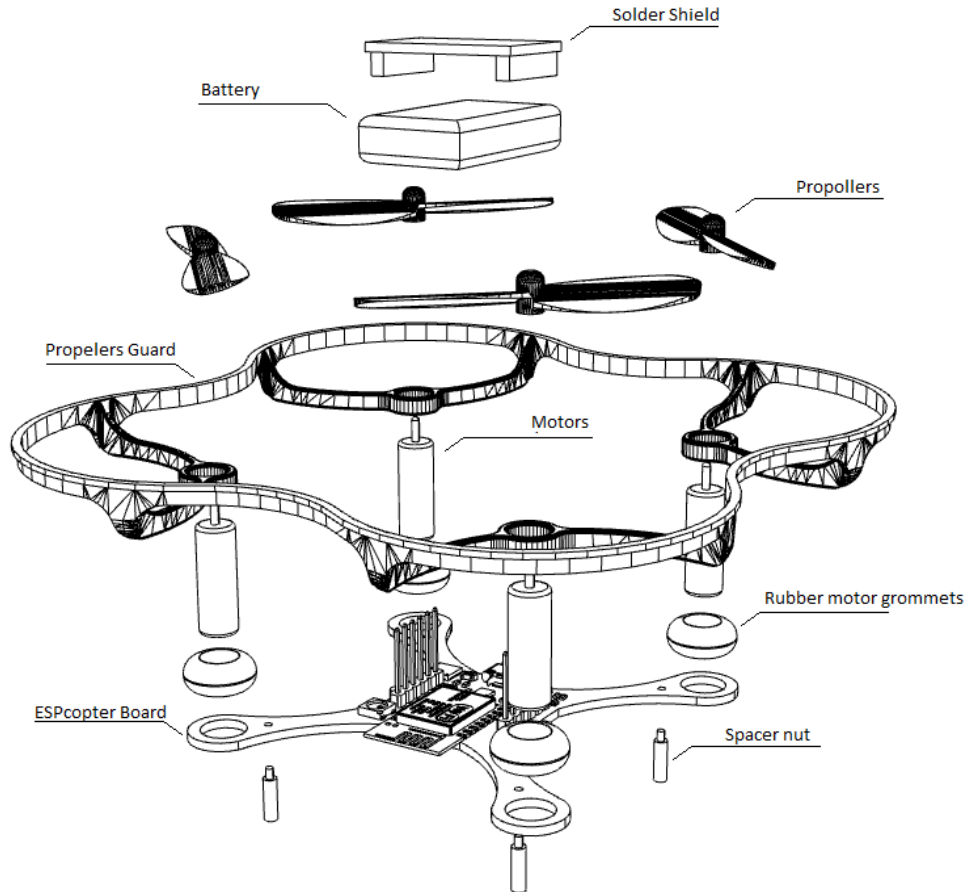



ESP8266-12S
32-bit 160MHz


IEEE 802.11 b/g/n
Wi-Fi bağlantısı

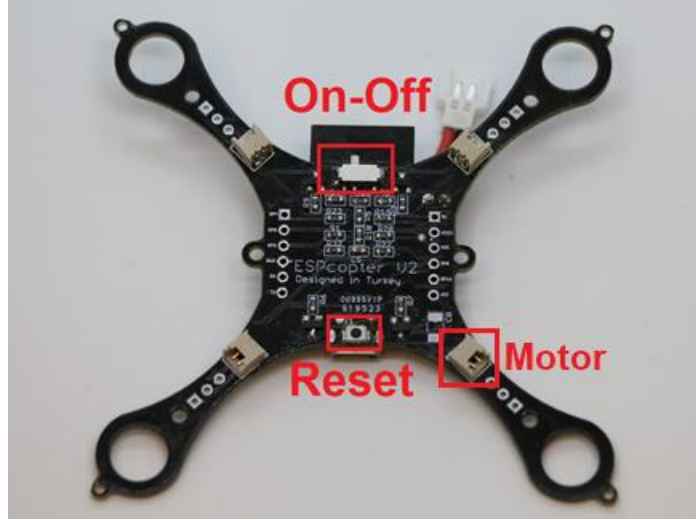

3- eksen Gyros,
Accelerometre &
Magnometre

1.2-) ESPcopter Montaj Sıralaması:



1.3-) ESPcopter'in Swicth ve Buton:

Açma ve kapama için arka tarafta bulunan On-Off düğmesini kullanınız. Eğer reset butonu karta takılı değil ise reset işlemini On-Off butonu ile yapabilirsiniz.



1.4-) ESPcopter'ı Nasıl Şarj Edebilirim?

ESPcopter'ı üzerinde bulunan **Micro-usb** ile şarj edebilirsiniz. ESPcopter'in şarj olabilmesi için ESPcopter'in kapalı olması gerekmektedir. Şarj göstergesi ışığı kırmızı olarak yanmaktadır. Söndüğü anda ESPcopter full şarj olmuştur.



1.5-) Pin Çıkışları, Pervane ve Motor Yönleri:

Pervaneler üzerinde bulunan harflere göre takılırken motorlar kablo renklerine göre takılmalıdır.

Motor konumları:

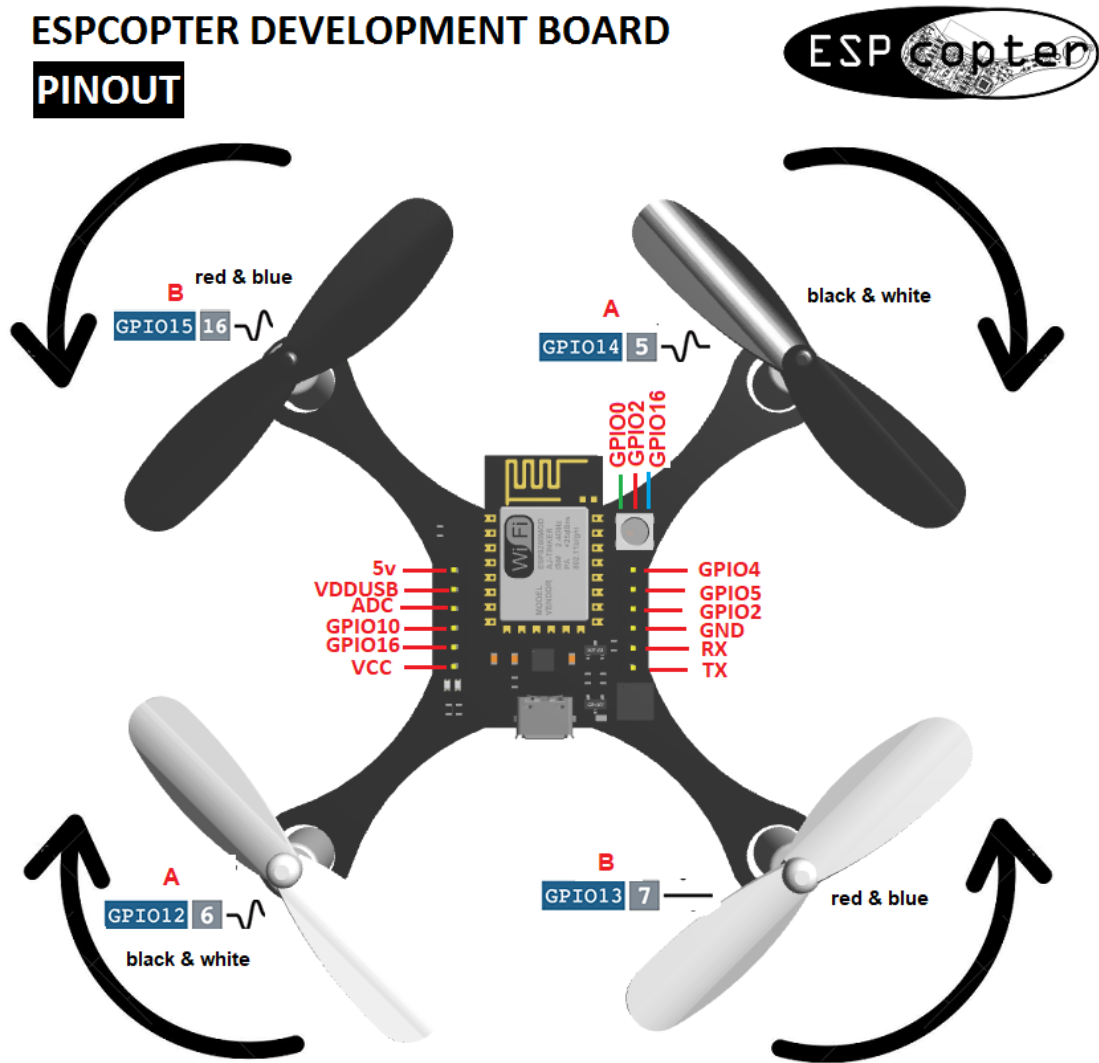
Sol Ön: B – Kırmızı, Mavi

Sağ Ön: A - Siyah, Beyaz

Sol Arka: A – Siyah, Beyaz

Sağ Arka: B – Kırmızı, Mavi

ESPCOPTER DEVELOPMENT BOARD PINOUT



POWER	SP. FUNCTION(S)
I/O	COMM. INTERFACE
ADC	PIN NUMBER
CONTROL	PWM
N/C	

NOTES:

- ▲ Typ. pin current 6mA (Max. 12mA)
- ▲ For sleep mode, connect GPIO16 and EXT_RSTB. On wakeup, GPIO16 will output LOW for system reset.
- ▲ On boot/reset/wakeup, keep GPIO15 LOW and GPIO2 HIGH.

1.6-) ESPcopter Kontrol Yöntemleri:

	Telefon	Bilgisayar	RF Kumandalar
Kontrol Aleti:			
İşletim Sistemi:	 Android iOS	 Windows Linux MacOS	 Diğer
İletişim Metodu:	 Wi-fi	 Wi-fi	 Bluetooth RF
Kontrol Seçenekleri:	 Dokunmatik Gyro	 Klavye Mouse Joystick	 RF Kumanda
Uygulama:	 RemoteXY	 Processing	 Yok

1.7-) ESPcopter Varsayılan Wifi Bilgileri:

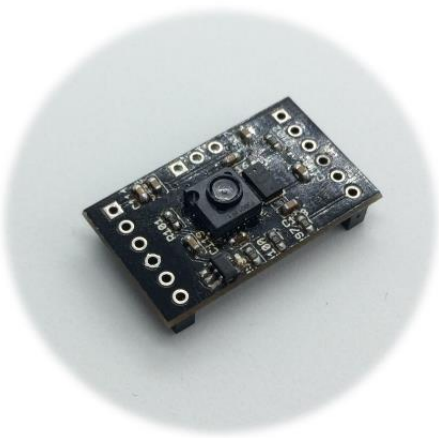
SSID: ESPcopter

Şifre: 123456789

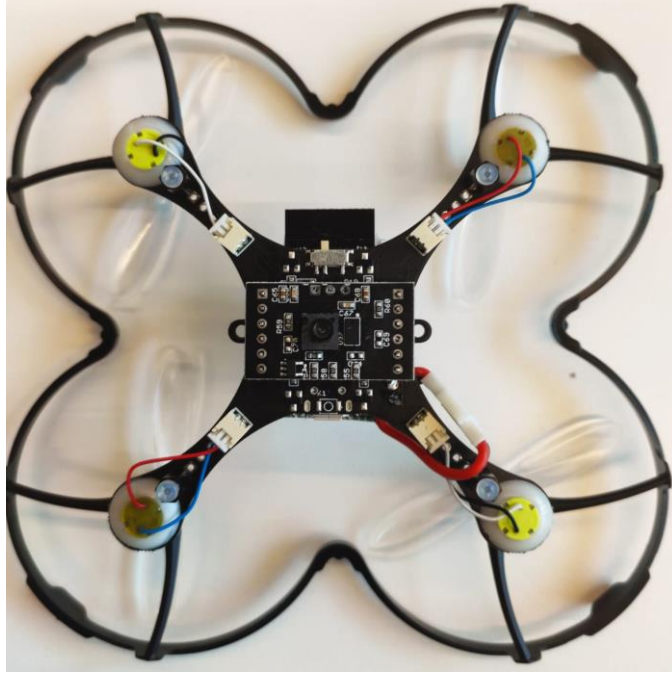
2-) ESPcopter Geliştirme Modülleri

2.1-) ESPcopter Optik Akış Modülü:

Optik akış modülü ESPcopter'in yere göre yaptığı hareketleri ölçerek drone'nun havada sabit kalmasını ve otonom görevler yapması sağlar.

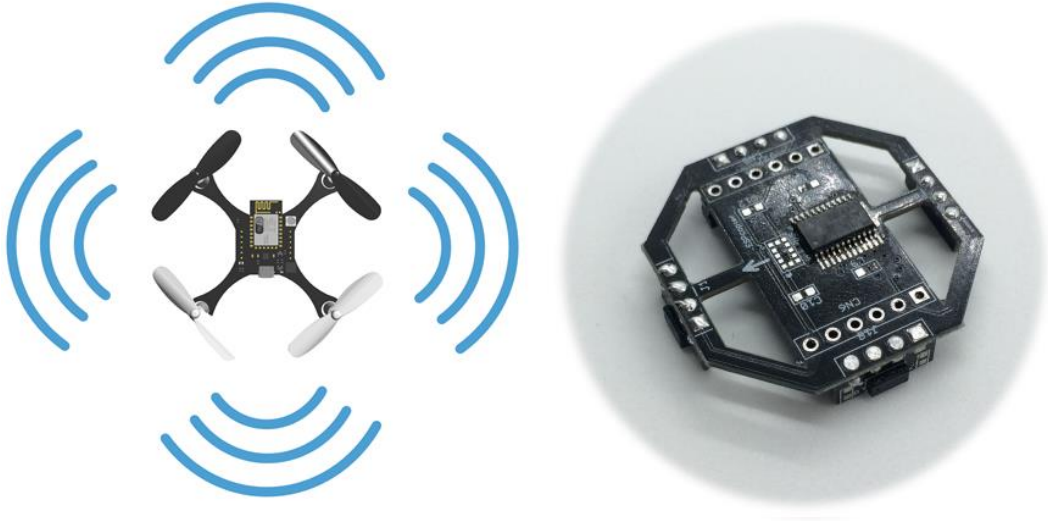


2.1.1-) Optik Akış Modülü Bağlantı Yönü:



2.2-) ESPcopter Çoklu Mesafe Modülü:

Çoklu mesafe modülü üzerinde ileri, geri, sağ ve sol olmak üzere 4 farklı yöne bakan 1 metre algılama mesafesi bulunan lazer sensörler bulunmaktadır. Bu modül ile çarpışma önleme, duvarlara olan mesafeye göre otonom uçuş yada el ile kontrol gibi uygulamalar yapabilirsiniz.



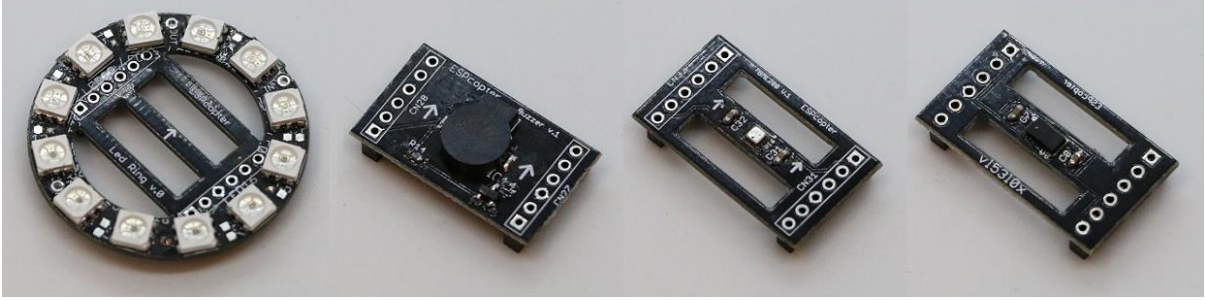
2.3-) Diğer Modüller:

ESPcopter Neopixel Modülü

ESPcopter Buzzer Modülü

ESPcopter Sıcaklık Basınç ve Nem modülü

ESPcopter Yükseklik Sabitleme Modülü



2.3.1-) ESPcopter Neopixel Modülü:

Bu dairesel kartta 12 adet NeoPixel bulunmaktadır. ESPcopter'in üst giriş pinleri ile bağlantı yapılabilir.

NeoPixel modülünü kullanarak ESPcopter ile uçuş yaparken çeşitli ışık şovları yapabilirsiniz.

2.3.2-) ESPcopter Buzzer Modülü:

Buzzer modülünden bir adet buzzer bulunmaktadır. ESPcopter'in üst giriş pinleri ile bağlantı yapılabilir.

Buzzer modülünü kullanarak uçmadığı anlardan müzik çalabilir uçarken ise uyarı sesleri çıkabilirsiniz.

2.3.3-) ESPcopter Sıcaklık Basınç ve Nem modülü:

Bu modül üzerinde bir adet BME280 sensörü bulunmaktadır. ESPcopter'in üst giriş pinleri ile bağlantı yapılabilir.

Bu modülü kullanarak uçuş yaparken ki hava durumu verisini kayıt altına alabilir yada IoT projenizde bu verileri telefon yada bilgisayarınıza internet üzerinden gönderebilirsiniz.

2.3.4-) ESPcopter Yükseklik Sabitleme Modülü:

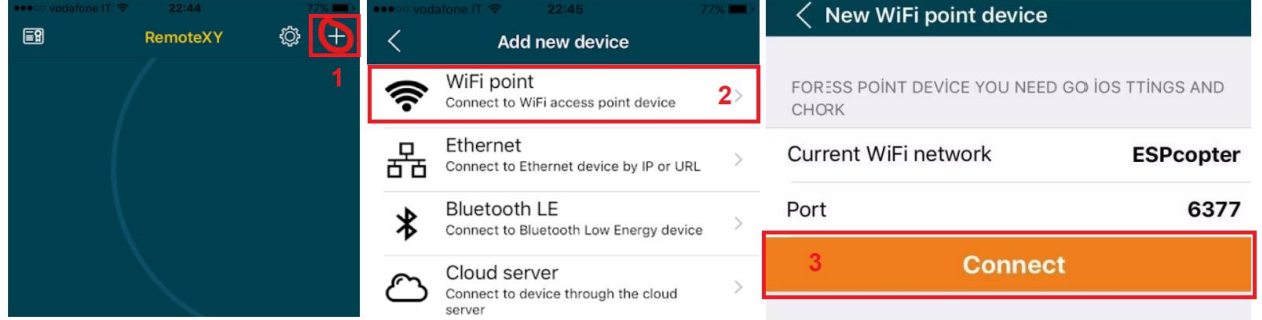
Bu modül üzerinde bir adet VL53L0X sensörü modülü bulunmaktadır. ESPcopter'in alt giriş pinleri ile bağlantı yapılabilir.

Bu modülü kullanarak ESPcopterin yükseklik verisini 1.2 metreye kadar ölçebilir ve drone'nun yüksekliğini otomatik olarak sabitleyebilirsiniz.

3-) ESPcopter Kontrol Uygulaması(RemoteXY):

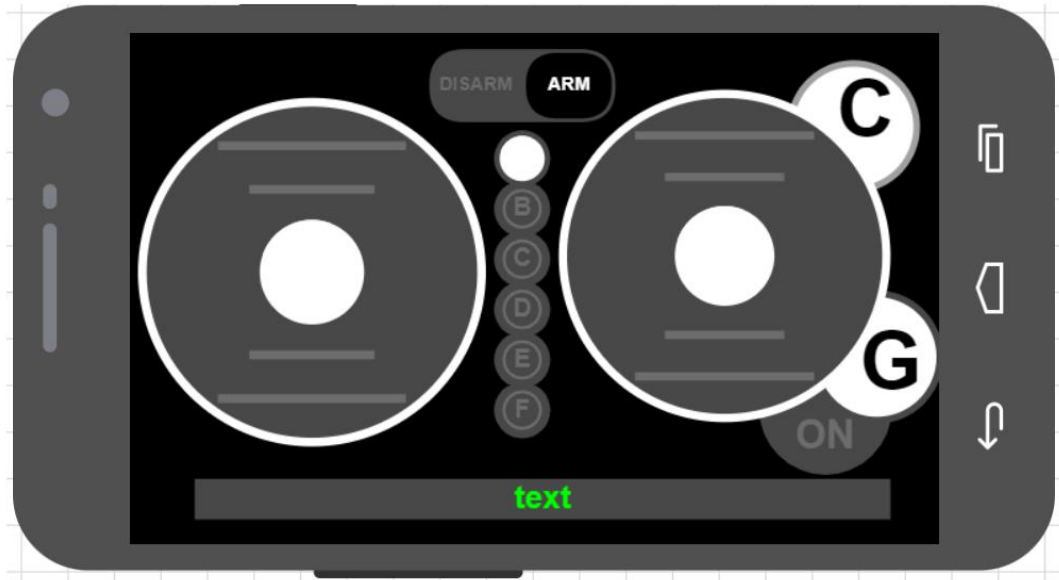
RemoteXY uygulamasını telefonunuza kurduktan sonra ESPcopter'ı açık konuma getiriniz ve Telefonunuz ile ESPcopter'ı wifi ağı ile bağlayınız.

Bağlantıyı yaptıktan sonra telefonunuzdan RemoteXY uygulamasını açınız ve aşağıda bulunan adımları izleyiniz.

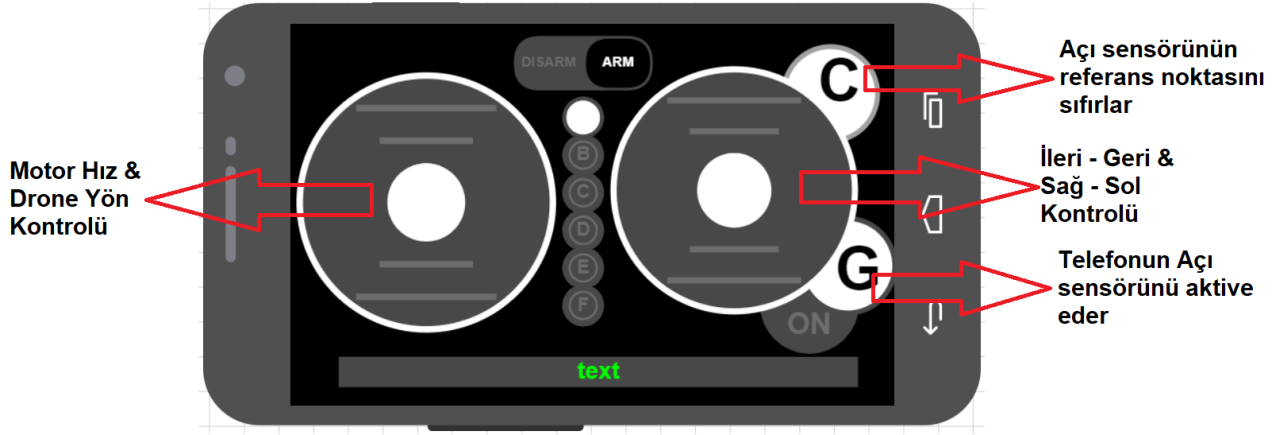


İlk bağlantı yapıldıktan sonra RemoteXY ekranında ESPcopter adında bir kısa yol oluşacaktır. Bu kısa yola basarak direk kumandaya girişi yapabilirsiniz.

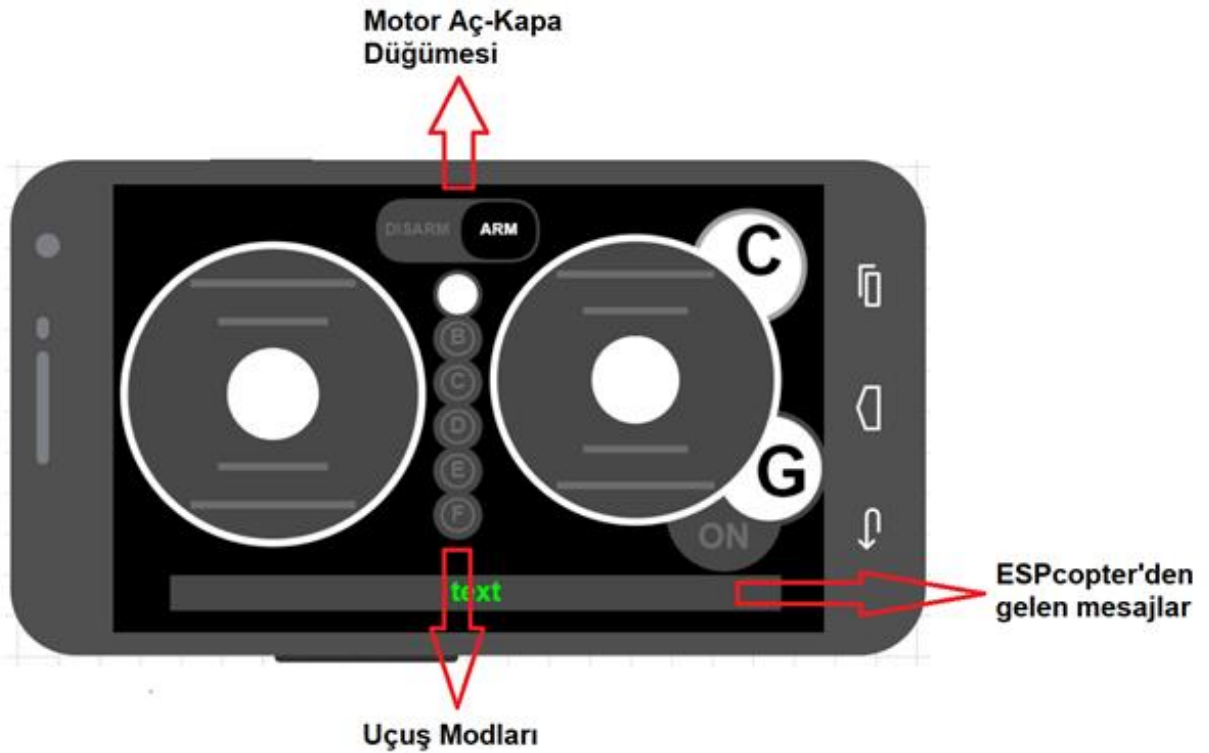
Drone kontrol ekranı otomatik otomatik olarak açılacaktır.



3.1-) Kumanda İncelemesi:



Joistikler:



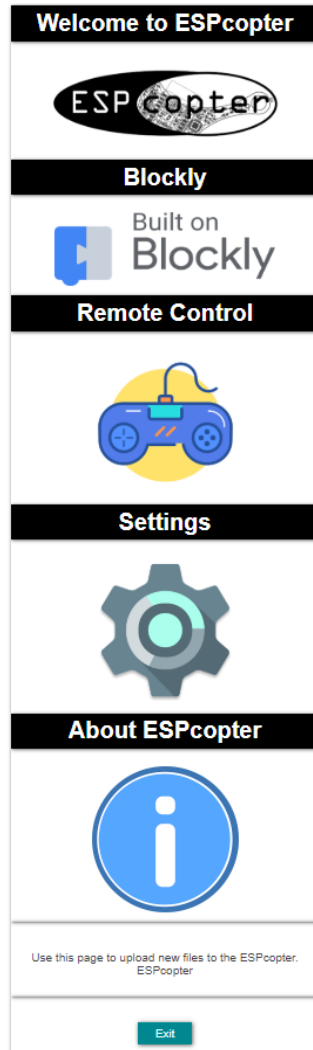
- Başlangıç Düğmesi : Bütün Modlar kapalı**
- B** Drone'un yönünü kalkış yaptığı yöne sabitler : **Kalibrasyon gerekli**
- C** Drone'un yüksekliğini otomatik olarak sabitler : **Yükseklik sabitleme modülü gerekli**
- D** Drone'un bütün(x,y,z) eksenlerdeki hareketini sabitler : **Optik akış sensörü gerekli**
- E** Mod C ve mod D ikisi bir arada
- F** Mod B, mod C ve mod D üçü bir arada

4-) ESPcopter Web Arayüzü:

ESPcopter web sitesi sayesinde hiç bir uygulama kurulumu olmadan ESPcopter'i telefon tablet ve bilgisayarınızdan kontrol edebilir ve blocklar sayesinde kablosuz olarak programlayabilirsiniz.

ESPcopter'i Web Arayüzü ile kontrol etmek için aşağıda bulunan adımları uygulayınız.

1. ESPcopter ve bilgisayarınız wifi ağı ile bağlayınız.
2. Chrome web tarayıcısı arama cubuğuna <http://192.168.4.1> yazarak sisteye giriş yapınız.
3. ESPcopter web sitesi otomatik olarak açılacaktır.

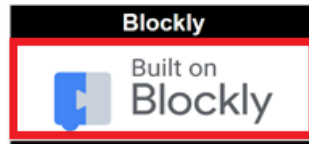


Bu web arayüzü ile;

- Block programlam arayüzünü açabilirsiniz
- Web kontrol arayüzünü açabilirsiniz
- Ayarlar bölümünde wifi şifresi gibi bazı drone ayarlarını değiştirebilirsiniz.

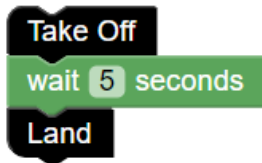
4.1-) Web Arayüzü ile Block Programlama:

Web arayüzünden blockly icon'una tıklayarak web blockly kontrol arayüzünü açabilirsiniz

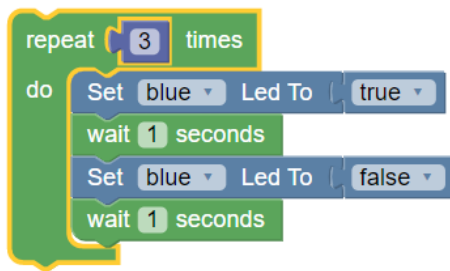


Blocklar ile ESPcopter'i kablosuz olarak kodlayabilirsiniz:

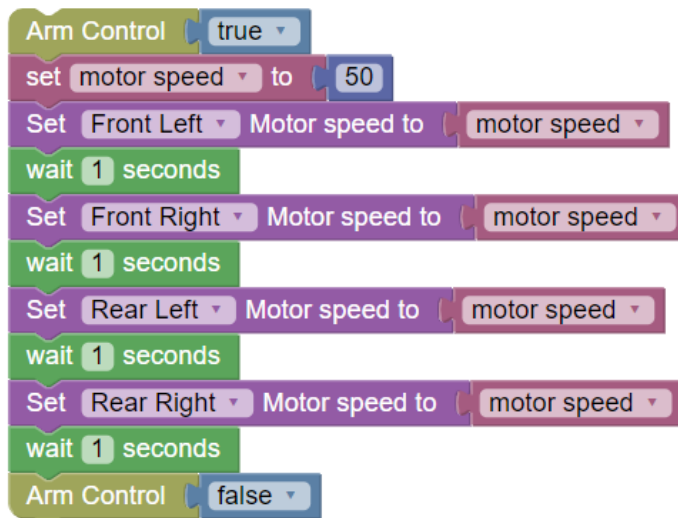
Basit Uçuş kodu:



Led Kontrol Kodu:

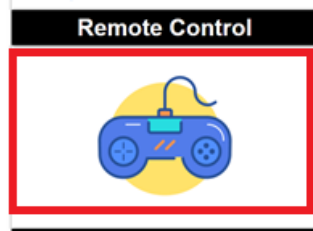


Motor Control Kodu:



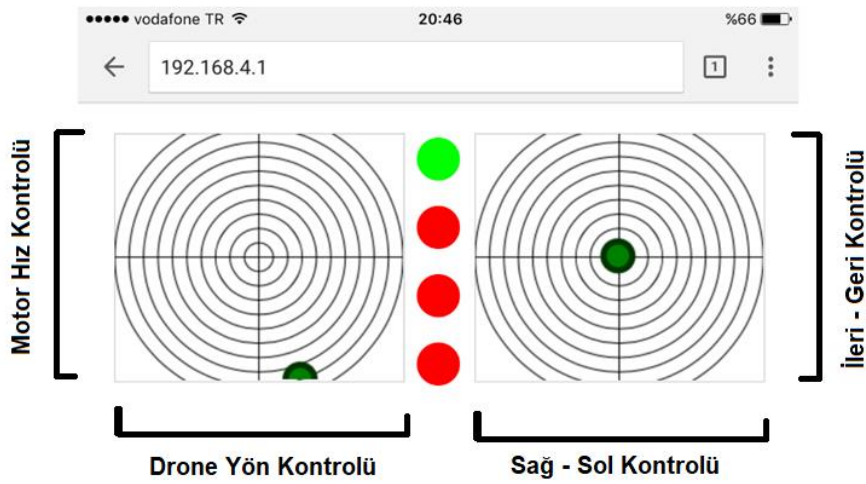
4.2-) Web Arayüzü Kontrol Kumandası:

Web arayüzünden remote control icon'una tıklayarak web kontrol kumandasını açabilirsiniz

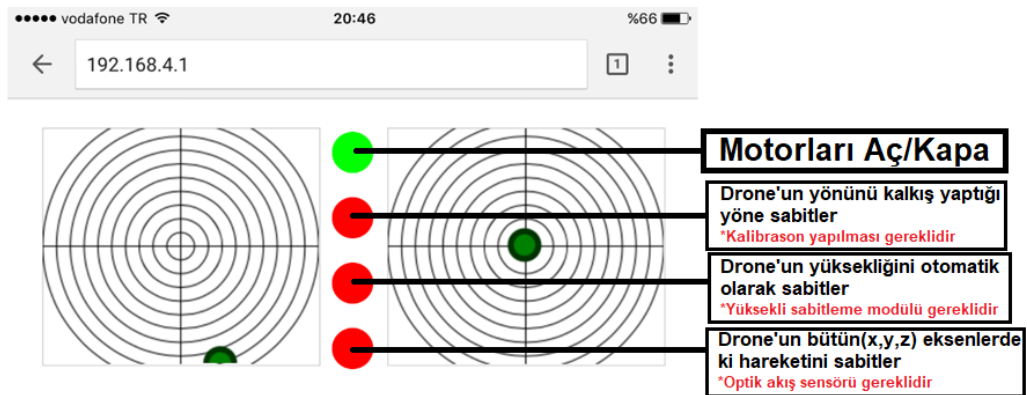


4.2.1-) Kumanda İncelemesi:

Joistikler:



Buttonlar:



4.3-) Web Arayüzü Ayalar:

Web arayüzünden setting icon'una tıklayarak ayarlar sayfasınız açabilirsiniz:



Ayarlar sayfası üzerinden ESPcopter wifi isim ve şifresini değiştirebilirsiniz.



4.5-) Web Arayüzü Bilgiler:

Web arayüzünden bilgiler icon'una tıklayarak bilgiler sayfasınız açabilirsiniz:




5-) Yazılım Kurulumları:

5.1-) Arduino Kurulumu:

Arduino'nun sitesinden en son sürümünü indirip bilgisayarınıza kurunuz.

<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

Download the Arduino IDE



5.2-) Driver Kurulumu:

ESPcopter'in Bilgisayar tarafından tanınması için driver yazılımını bilgisayarınıza kurmanız gerekmektedir.

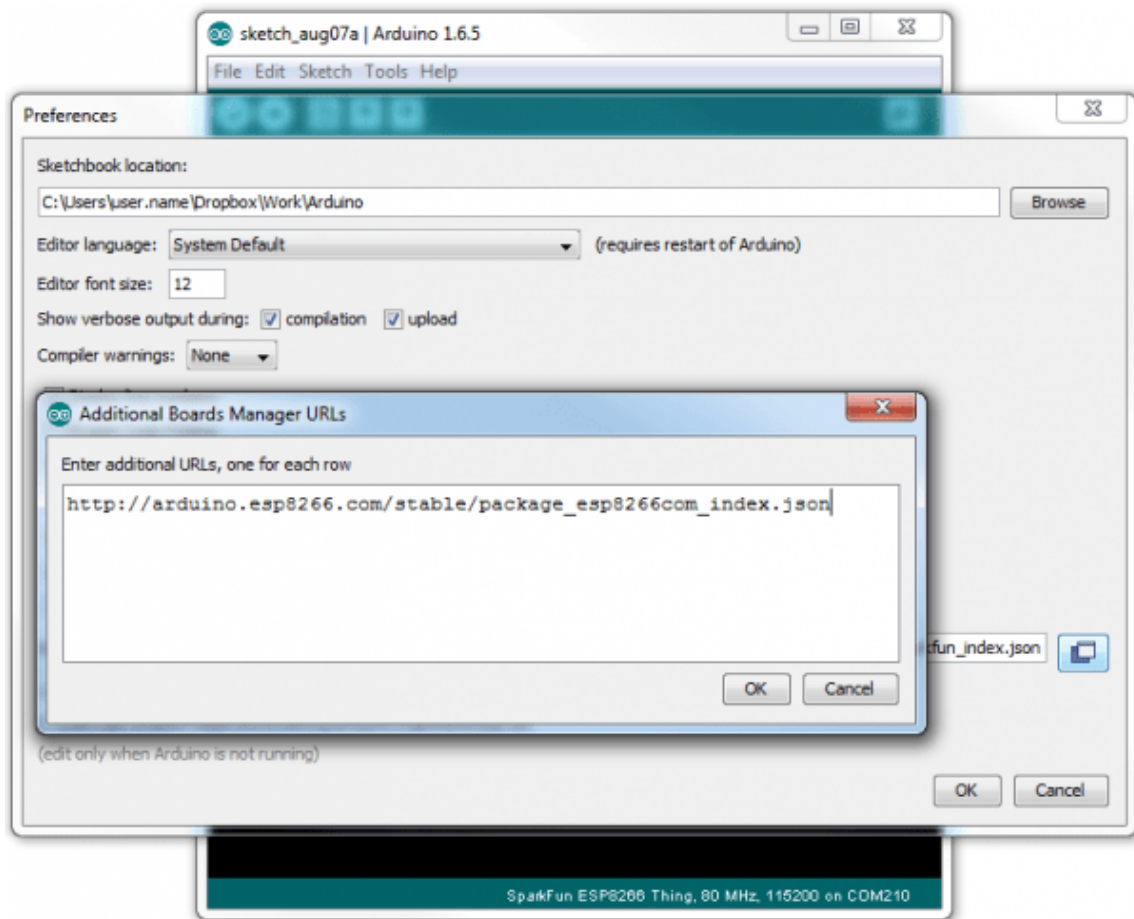
<https://www.silabs.com/products/development-tools/software/usb-to-uart-bridge-vcp-drivers>

5.3-) ESP8266 Kütüphanesi Kurulumu:

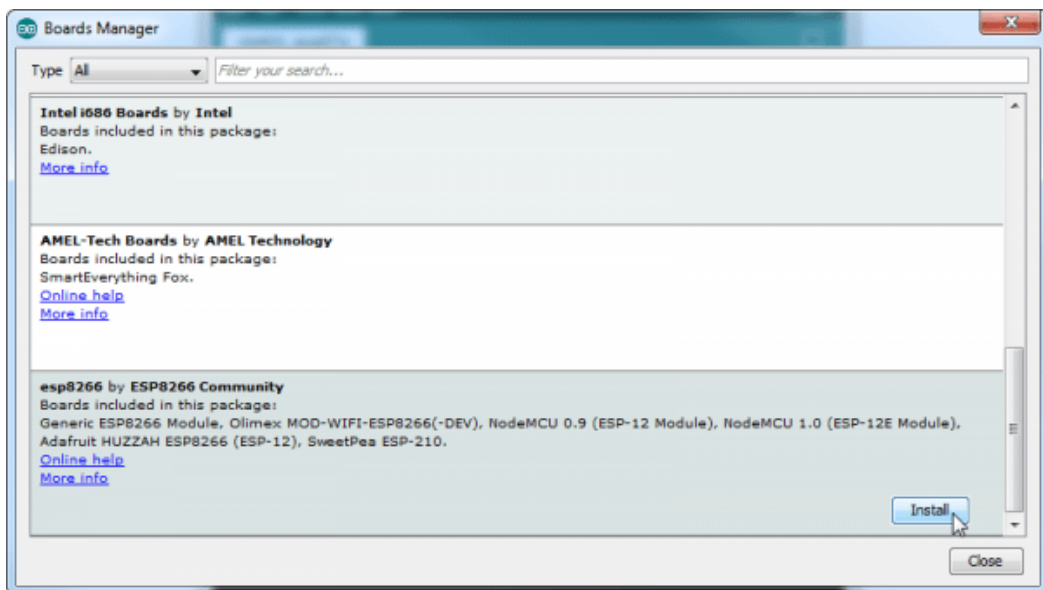
(Dosya> Seçenekler).

Aşağıda bulunan linki " Ek kartlar URL" ("Additional Board Manager URLs" text box:). Kismına yapıştırınız.

http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json

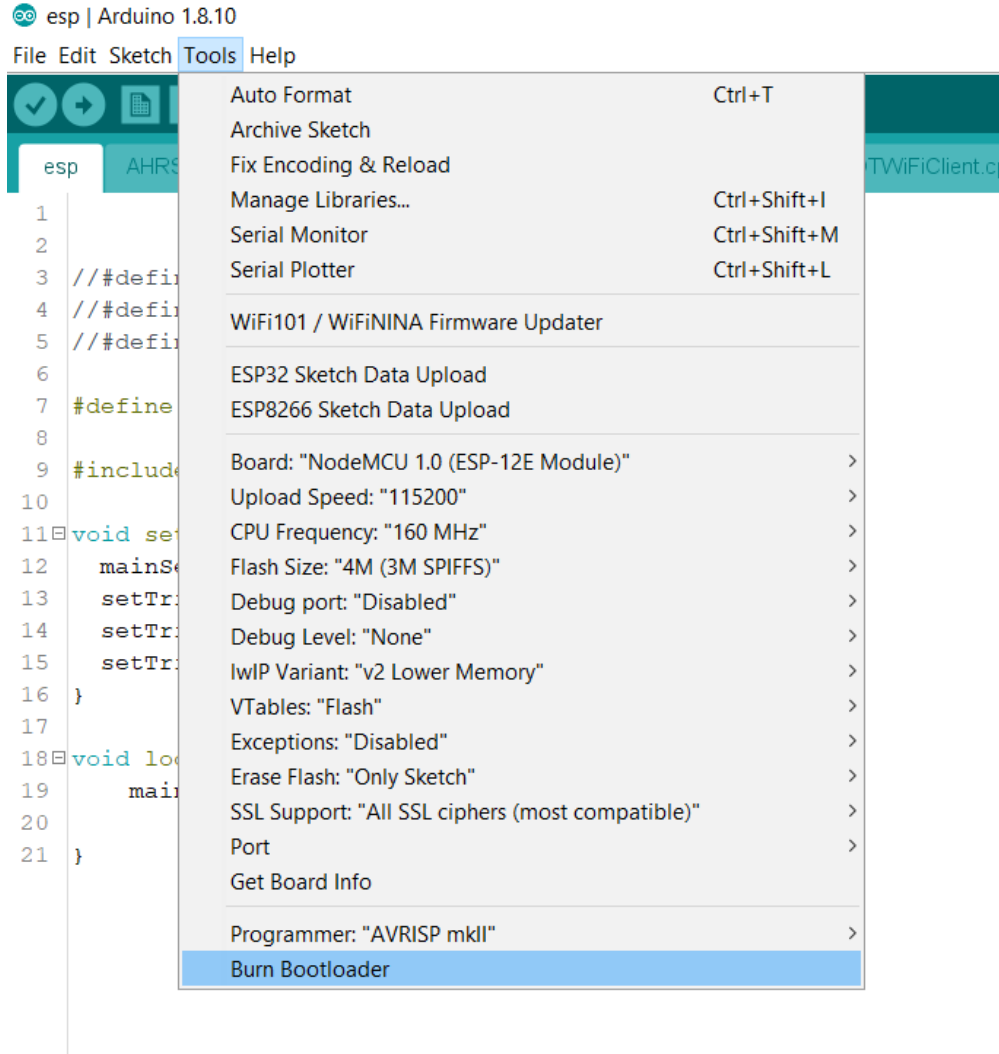


Ok tuşuna bastıktan sonra sırada board yükleme kısmı var. **Araçlar > Kartlar > Kart Yöneticisi (Tools > Boards > Boards Manager.)**. Adımlarını izleyiniz. Arama kısmına ESP yazdıktan sonra gelen seçenekler arasında **esp8266 by ESP8266 Community** seçeneceğini göreceksiniz. **En son** versiyonunu indiriniz.



İndirme işlemi internet hızınıza göre 10 dk kadar sürebilir.

İndirme işlemi bittikten sonra **Araçlar** sekmesinden NodeMCU 1.0 seçeneğini seçiniz ve diğer ayarları uygulayınız.



5.4-) ESPcopter kütüphanesinin Kurulumu:

İnternet sitesi üzerinden en son yayınlanan sürümü indiriniz.

<http://espcopter.com/code-release/>

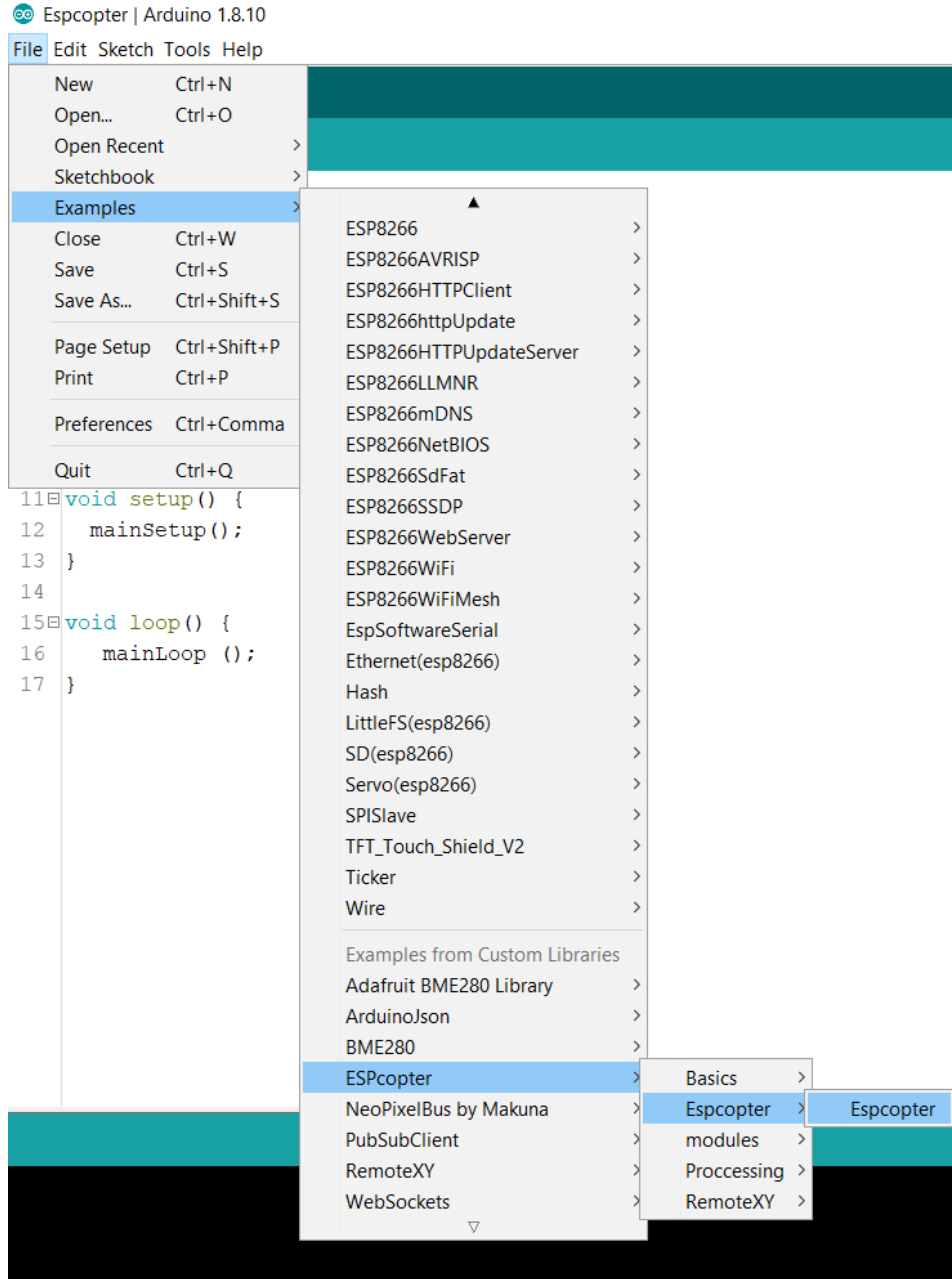
Code

DOWNLOAD ESPCOPTER ARDUINO CODE

Version 1.0.0 Beta - 13.03.2019

İndirme işlemi bittikten sonra zip dosyasını iki kez çıkartınız ve “ESPcopter” dosyasını (Dosyalar> Arduino>Kütüphane) dosyası içerisine atınız.

Örnekler bölümünde ESPcopter’in örnek kodlarını göreceksiniz.



5.5-) Spiffs Hafıza Güncelleyici Kurulumu:

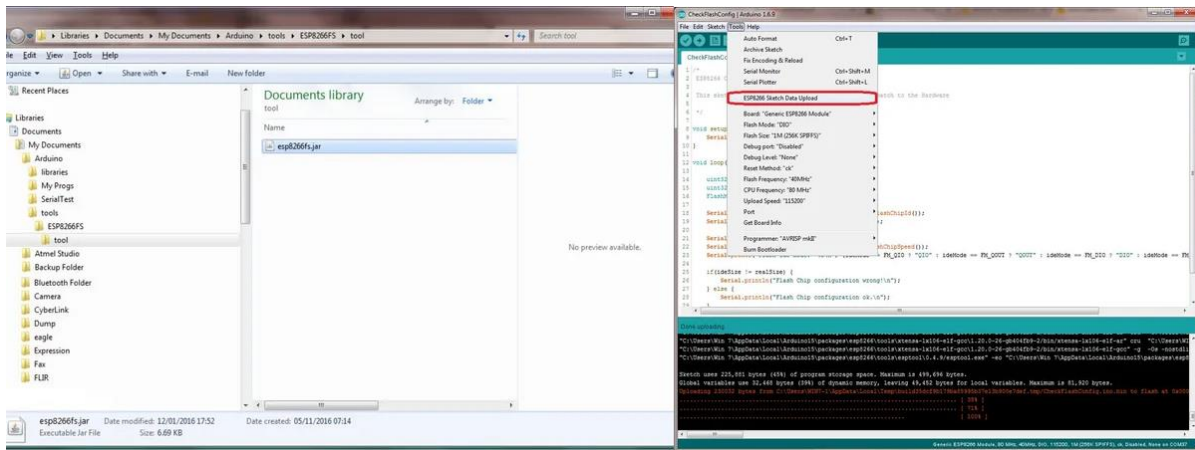
5.5.1-) Spiffs Hafıza Nedir ?

Spiffs hafıza ESPcopter’in 3MB büyüklüğünde ki sinilip tekrardan yazılabilir kalıcı hafızasıdır. ESPcopter arayüz internet sitesi ESPcopter’in Spiffs hafızasında

tutulur. Yeni bir güncelleme yayınlandığında ESPcopter'inizin Spiiffs hafızasına da güncellenmeniz gerekmektedir.

Arduino'ya Spiiffs güncelleme eklentisi kurmak için aşağıda ki adımları takip edebilirsiniz.

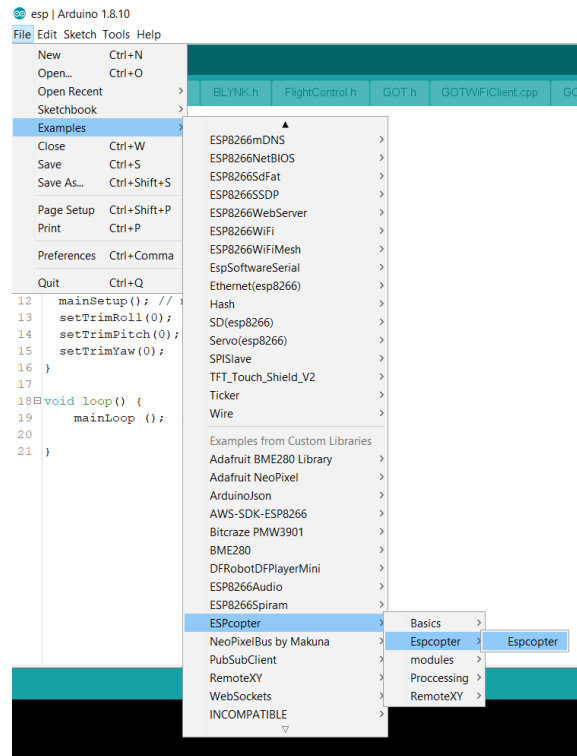
1. Linki açın ve '<http://esp8266fs-0.5.0.zip/>' dosyasını indirin:
<https://github.com/esp8266/arduino-esp8266fs-plugin/releases/tag/0.5.0>
2. Dosyayı açın ve içinde ki belgeleri aşağıdaki dosya dizisine kopyalayın.
(\Arduino\tools\ESP8266FS\tool\esp8266fs.jar)
3. Arduino'yu tekrardan başlatın



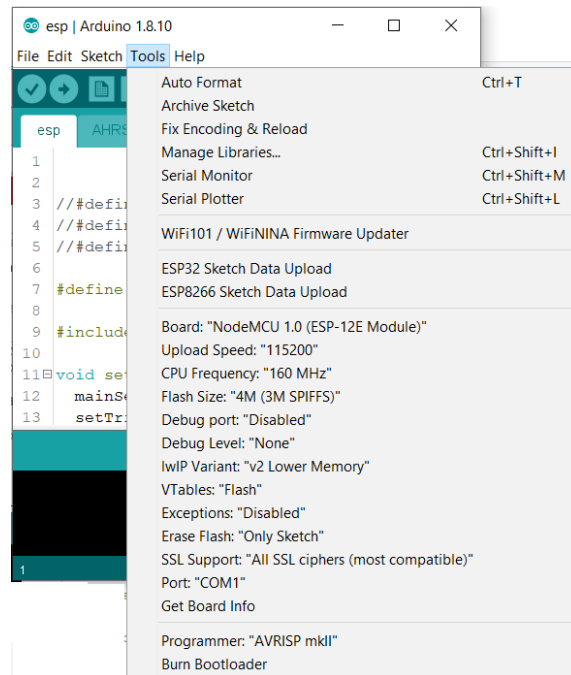
6-) Yazılım Yükleme:

6.1-) Kod Yükleme:

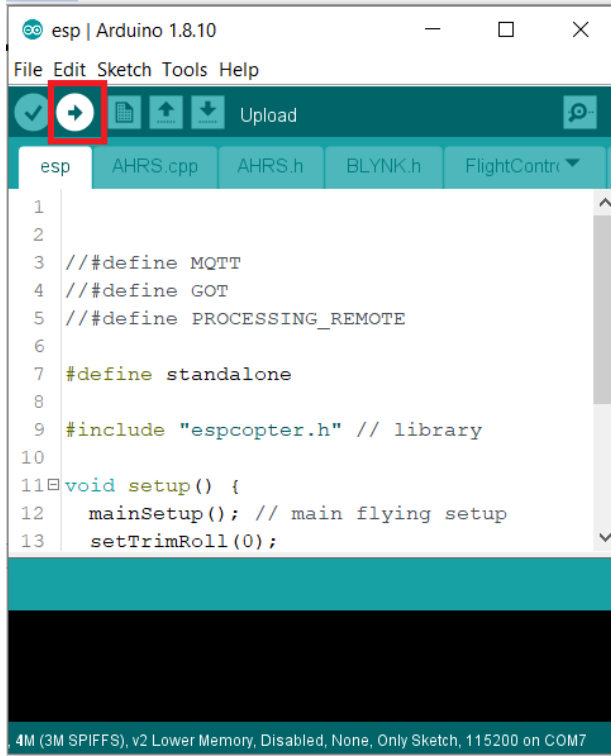
Kod yüklemek için Drone açık konumda ve USB kablo ile bilgisayara bağlı olması gerekmektedir. Örnekler bölümünün bulunan ESPcopter Kütüphanesi içerisinde ESPcopter kodunu açınız.



Araçlar bölümünden gerekli ayarları yapınız.

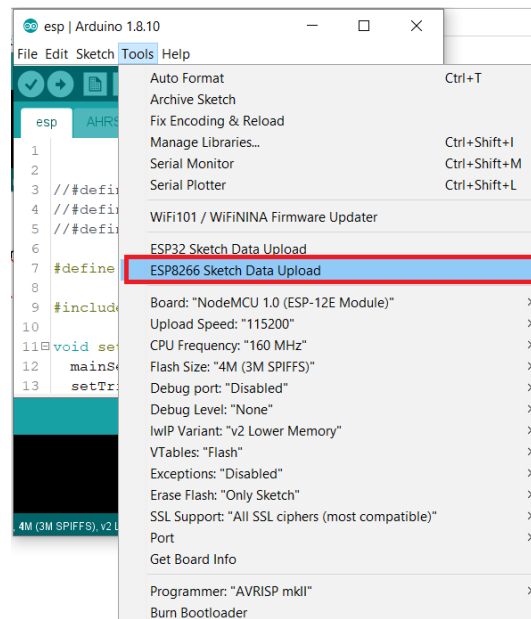


Yükle butonunun basarak kodu yükleyiniz.



6.2-) Dosya Yükleme:

Dosya yüklemek için Drone açık konumda ve USB kablo ile bilgisayara bağlı olması gerekmektedir. Örnekler bölümün bulunan ESPcopter Kütüphanesi içerisinde ESPcopter kodunu açınız. Daha sonra araçlar kısmından “ESP8266 Sकेetch Data Upload” butonuna tıklayınız. Dosyalar otomatik olarak yüklenmeye başlayacaktır.



7-) ESPcopter Arduino Özel Komutlar:

7.1-) ESPcopter fonksiyonlar:

Bu liste de bulunan fonksiyonlar kullanılarak ESPcopte üzerinde bulunan led ve motorlar kontrol edilebilir.

Fonksiyonun Yazılışı	Aldığı değerler	Görevi
esp.redLed_Digital();	0 - 1 yada FALSE - TRUE	Kırmızı ledi yakar yada söndürür
esp.blueLed_Digital();	0 - 1 yada FALSE - TRUE	Mavi ledi yakar yada söndürür.
esp.greenLed_Digital();	0 - 1 yada FALSE - TRUE	Yeşil ledi yakar yada söndürür.
esp.redLed_Analog();	0 - 255	Kırmızı ledi istenilen parlaklıkta yakar
esp.blueLed_Analog();	0 - 255	Mavi ledi istenilen parlaklıkta yakar

esp.greenLed_Analog();	0 - 255	Yeşil ledi istenilen parlaklıkta yakar
esp.motorFL_Analog();	0 - 255	Ön sol motoru istenilen güçte çalıştırır.
esp.motorFR_Analog();	0 - 255	Ön sağ motoru istenilen güçte çalıştırır.
esp.motorRL_Analog();	0 - 255	Arka sol motoru istenilen güçte çalıştırır.
esp.motorRR_Analog();	0 - 255	Arka sağ motoru istenilen güçte çalıştırır.

7.2-) ESPcopter Kontrol Tanımları:

Bu listede bulunan tanımlar kullanılarak ESPcopter'in kontrol yöntemi değiştirilebilir. Bu listeden sadece bir tanım aktif edilmesi gerekmektedir.

Komutun Yazılışı	Görevi	Cihaz
#define REMOTE_XY_REMOTE	RemoteXY ile kontrol	Telefon - Tablet
#define BLYNK	BLYNK ile kontrol	Telefon - Tablet
#define PROCESSING_REMOTE	Processing ile kontrol	bilgisayar
#define MQTT	MQTT ile kontrol	bilgisayar
#define REMOTE_WEB_APP	Web uygulaması ile kontrol	Telefon - Tablet
#define PPM_REMOTE	PPM alıcı ile kontrol	Uzaktan kumanda

7.3-) ESPcopter Değişken Tanımları:

Değişkenin Yazılışı	Görevi	Aldığı değerler
setTrimRoll();	X ekseninde ki hatayı düzetir.	-500 - 500
setTrimPitch();	Y ekseninde ki hatayı düzetir.	-500 - 500
setTrimYaw();	Z ekseninde ki hatayı düzetir.	-500 - 500
setArmControl();	Motor Aç-kapa	false - true
setFlyMode_1();	Z eksen sabitlemeyi aç-kapa	false - true
setFlyMode_2();	Yükseklik sabitleme aç-kapa	false - true
setFlyMode_3();	Optik akış modülü ile hareket sabitleme aç-kapa	false - true

landing();	İniş geçer	false - true
setMotorMax();	Maximum motor gücünü ayarla	600-900
getRX_throttle();	Motor güç değeri	0 – (motorMax)
getRX_roll();	X ekseninde ki kumada değeri	-100 : + 100
getRX_pitch();	Y ekseninde ki kumada değeri	-100 : + 100
getRX_yaw();	Z ekseninde ki kumada değeri	-100 : + 100

7.4-) Otonom Uçuş Komutları:

Değişkenin Yazılışı	Görevi	Aldığı değerler
takeOff(Y, T);	Komut satırı bir kere çalıştığında drone otomatik olarak kalkış yapar.	Y: 200 - 1000 Yükseklik değeri T: Uçuş süresi
goForward(T);	T Süresi boyunca drone ileri hareket eder .	T: Uçuş süresi
goBack(T);	T Süresi boyunca drone geri hareket eder.	T: Uçuş süresi
goLeft(T);	T Süresi boyunca drone sola hareket eder.	T: Uçuş süresi
goRight(T);	T Süresi boyunca drone sağ hareket eder.	T: Uçuş süresi
turnRight(D);	D açısı kadar kendi çerçevesinde sağ döner.	D: dönüş açısı
turnLeft(D);	D açısı kadar kendi çerçevesinde sola döner.	D: dönüş açısı
delay_(T);	Hareketler arası bekleme yapamaya yarar. Her komuta arasına mutlaka yazılmalıdır	T: Bekleme süresi
Land();	Otonom uçuş yazılımının sonuna yazılmak zorundadır.	

7.5-) Yükseklik Sabitleme Modülü:

Değişkenin Yazılışı	Görevi	Aldığı değerler
setVl5310xControl ();	vl5310x modülü aç- kapa	0 - 1
setTargetOto();	vl5310x modülü ile yükseklik sabitle	250 - 1000
GetOtoMeasure();	Drone'nun yükseklik verisi	0- 1000

7.6-) Buzzer Modülü:

Değişkenin Yazılışı	Görevi	Aldığı değerler
esp.buzzer();	0 - 1 yada FALSE - TRUE	Buzzer modülünü çalıştırır yada kapatır.

7.7-) Neopixel Modülü:

Değişkenin Yazılışı	Görevi	Aldığı değerler
#define NeoPixel	Neopixel modülünü açıp kapatır	TANIM
ESPrainbow();	Gök kuşağı efekti yapar	Yok(Loop içine yazılır)
ESPsetPixel (x,r,g,b);	Modül üzerinde ki her bir ledi ayrı ayrı kullanmak için kullanılır.	X= 1 – 12 R(KIRMIZI)= 0 - 255 G(Yeşil)= 0 - 255 B(Mavi)= 0 - 255
ESPpixelShow();	Yapılan değişiklikleri uygular.ESPsetPixel(); komutu ile birlikte kullanılır.	

7.8-) Optik Akış Modülü:

Değişkenin Yazılışı	Görevi	Aldığı değerler
SetPointOpt[0]	Drone'nun hareketini optic akış sensörünü kullanarak set eder. Eğer bu değer sıfıra eşitlenirse drone x ekseninde sabit durur. +15 eşitlenirse sağ gider, -15 e eşitlenirse sola gider	-15 - +15
SetPointOpt[1]	Drone'nun hareketini optic akış sensörünü kullanarak set eder. Eğer bu değer sıfıra eşitlenirse drone y ekseninde sabit durur. +15 eşitlenirse ileri gider, -15 e eşitlenirse geri gider	-15 - +15
deltaCalX	Optik akış sensöründen gelen x eksenini akış verisi.	Drone'nun yere göre hızına bağlı
deltaCalY	Optik akış sensöründen gelen y eksenini akış verisi.	Drone'nun yere göre hızına bağlı

7.9-) Çoklu Mesafe Modülü:

Değişkenin Yazılışı	Görevi	Aldığı değerler
#define HandControl #define AntiCollision	El ile kontrol yada çarpışma önleme sistemi	Tanım
Distance_Y_1();	Y(+) eksen mesafe verisi	50-1000
Distance_Y_0();	Y(-) eksen mesafe verisi	50-1000
Distance_X_1();	X(+) eksen mesafe verisi	50-1000
Distance_X_0();	X(-) eksen mesafe verisi	50-1000

7.10-) Diğer Komutlar

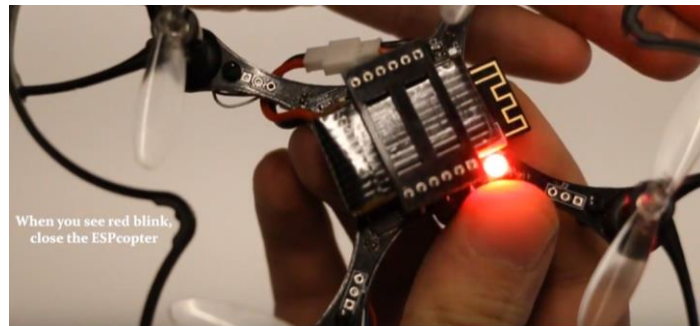
Arduino ve ESP8266 kütüphanesinde ki aşağıda ki listede bulunan komutlar hariç hepsi kullanılabilir.

delay();
analogWrite();
Tone();

Kalibrasyon:

1- Kalibrasyonu Başlatma

ESPcopter'i ilk çalıştırdığınız da anda kırmızı ışık yanıp sönecektir. Eğer bu aşamada ESPcopter'i kapatırsanız bir sonra ki açılışta kalibrasyon algoritmasını başlatacaktır.



2- Soft Iron Manyetik Alan Kalibrasyonu:

ESPcopter'i açtıktan sonra etrafında metal olmayan düz bir zemine koyunuz. Mavi ışık manyetik alan kalibrasyonun başladığını göstermektedir. Bu aşamada ESPcopter'i olduğu yerde iki tur çevirmeniz gerekmektedir.



3- Hard Iron Manyetik Alan ve Gyro Kalibrasyonu :

Soft iron kalibrasyonunu yaptıktan sonra ESPcopter'in ışığı mor olacaktır. Bu aşamadan sonra ESPcopter'e dokunmayınız. Motorlarını yerden havalanmayacak şekilde bir kaç saniyeliğine çalıştıracaktır.

