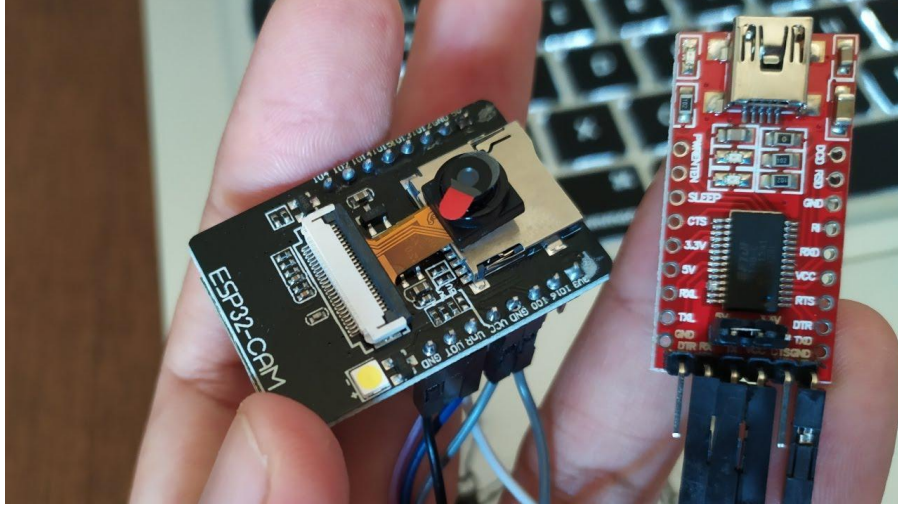
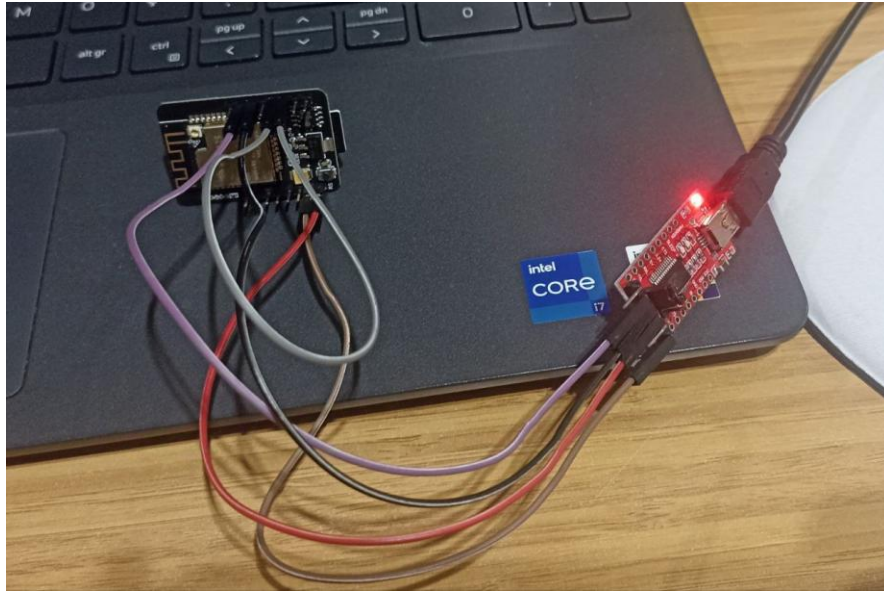


Arduino IDE ile ESP32-CAM Üzerinden Web Kamerası Görüntüsü Alma ve Yayınlama



Şekil 1: ESP32-CAM ve FTDI232 adaptörü.

ESP32-CAM, FTDI232 adaptörü ile bilgisayara bağlanarak programlanır. Programlama sürecinde, ESP32-CAM'in GPIO0 pini GND'ye bağlanarak cihaz programlama moduna alınır. Bu adım, Arduino IDE gibi yazılım ortamları üzerinden kod yüklenmesine olanak tanıyarak, cihazın işlevsel hale gelmesini sağlar.



Şekil 2: ESP32-CAM ve FTDI232 adaptörünün bilgisayar üzerinden programlama için bağlantısı.

ESP32-CAM ve FTDI232 ile Kolay Programlama Bağlantısı

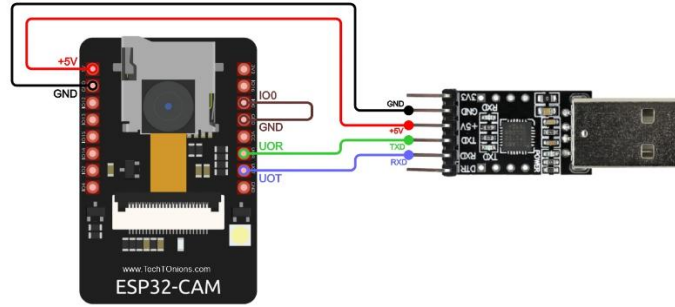
ESP32-CAM modülünde dahili bir USB portu bulunmadığından, doğrudan programlama yapılamaz. Ancak, FTDI232 programlama kartı sayesinde bu sorun kolayca çözülmektedir.

FTDI232, USB sinyallerini UART (seri veri) sinyallerine dönüştürerek, ESP32-CAM'in bilgisayara bağlanmasını ve programlanmasını sağlar.

Bağlantı Adımları:

- **ESP32-CAM U0T (TX) → FTDI RX:** ESP32-CAM'in veri gönderim pini (TX), FTDI'nin veri alım pini (RX) ile bağlanır. Bu, ESP32-CAM'den gelen verilerin FTDI tarafından alınmasını sağlar.
- **ESP32-CAM U0R (RX) → FTDI TX:** ESP32-CAM'in veri alım pini (RX), FTDI'nin veri gönderim pini (TX) ile bağlanır. Bu bağlantı, FTDI'nin gönderdiği verilerin ESP32-CAM tarafından alınmasını sağlar.
- **GND → GND:** Her iki cihazın toprak hattı birbirine bağlanarak ortak bir referans noktası oluşturulur.
- **5V → VCC:** ESP32-CAM'in ihtiyaç duyduğu güç, FTDI'nin VCC pininden sağlanır.
- **IO0 → GND:** Programlama moduna geçiş için ESP32-CAM'in IO0 pini GND'ye bağlanır.

Bu bağlantı düzeni, ESP32-CAM'in sorunsuz bir şekilde programlanmasına imkan tanır. Arduino IDE gibi geliştirme ortamları kullanılarak ESP32-CAM'e yazılım yüklemek ve kartı farklı projelerde kullanmak bu sayede oldukça basit hale gelir.



Şekil 3: ESP32-CAM ve FTDI232 adaptörü arasındaki bağlantı şeması.

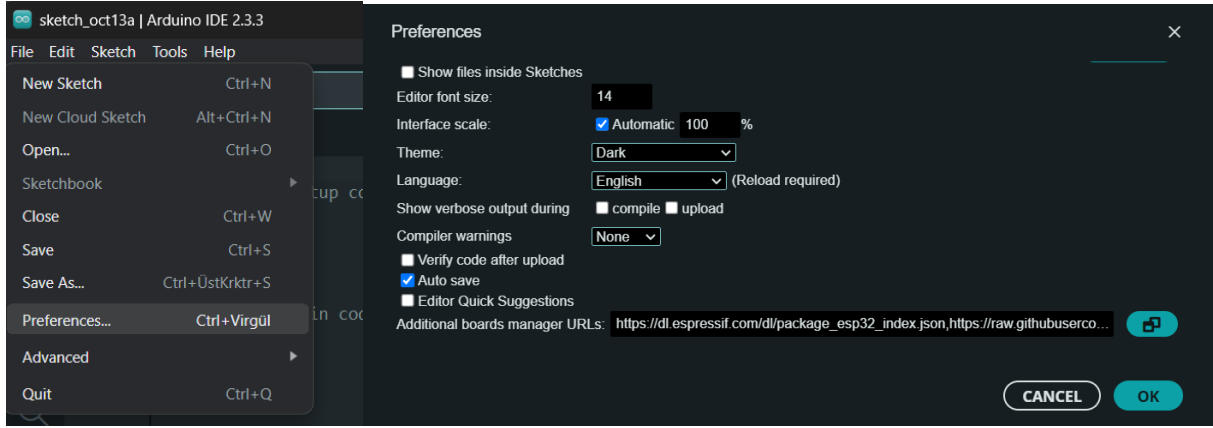
ESP32-CAM Programlama Adımları ve Web Tabanlı Görüntü Alma

ESP32-CAM, güçlü bir mikrodenetleyici ile entegre kamera modülünü bir araya getiren, IoT projeleri için mükemmel bir çözümdür. Özellikle gerçek zamanlı görüntü akışı sunma yeteneğiyle dikkat çeken bu cihaz, pek çok uygulama alanına sahiptir. Bu bölümde, ESP32-CAM'in programlanması ve web üzerinden görüntü akışı sağlanması için gerekli adımlar ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.

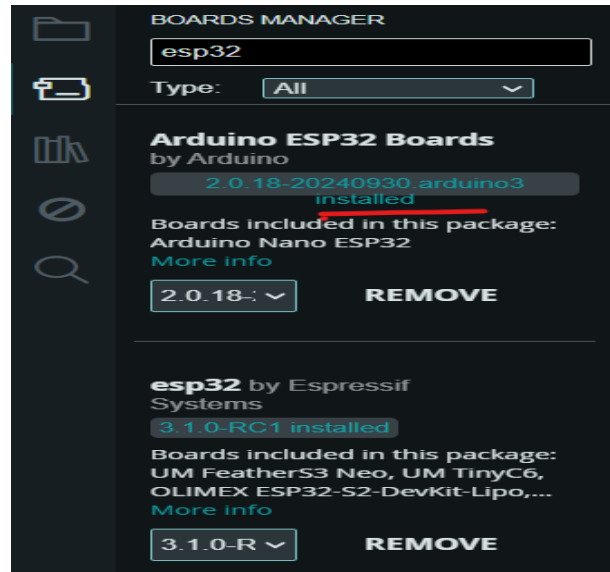
Arduino IDE'nin Kurulumu ve ESP32 Kütüphanelerinin Yüklenmesi

- **Adım 1:** İlk olarak, Arduino IDE'yi <https://www.arduino.cc/en/software> adresinden bilgisayarınıza indirip kurun.

- **Adım 2:** Arduino IDE'yi açtıktan sonra "File" menüsünden "Preferences" sekmesine gidin. Burada, "Additional boards manager URLs" kısmına şu bağlantıları ekleyin:
- https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json
- https://raw.githubusercontent.com/espressif/arduino-esp32/gh-pages/package_esp32_index.json Bu bağlantılar, ESP32 modüllerine ait kütüphaneleri kurmanıza olanak tanır.



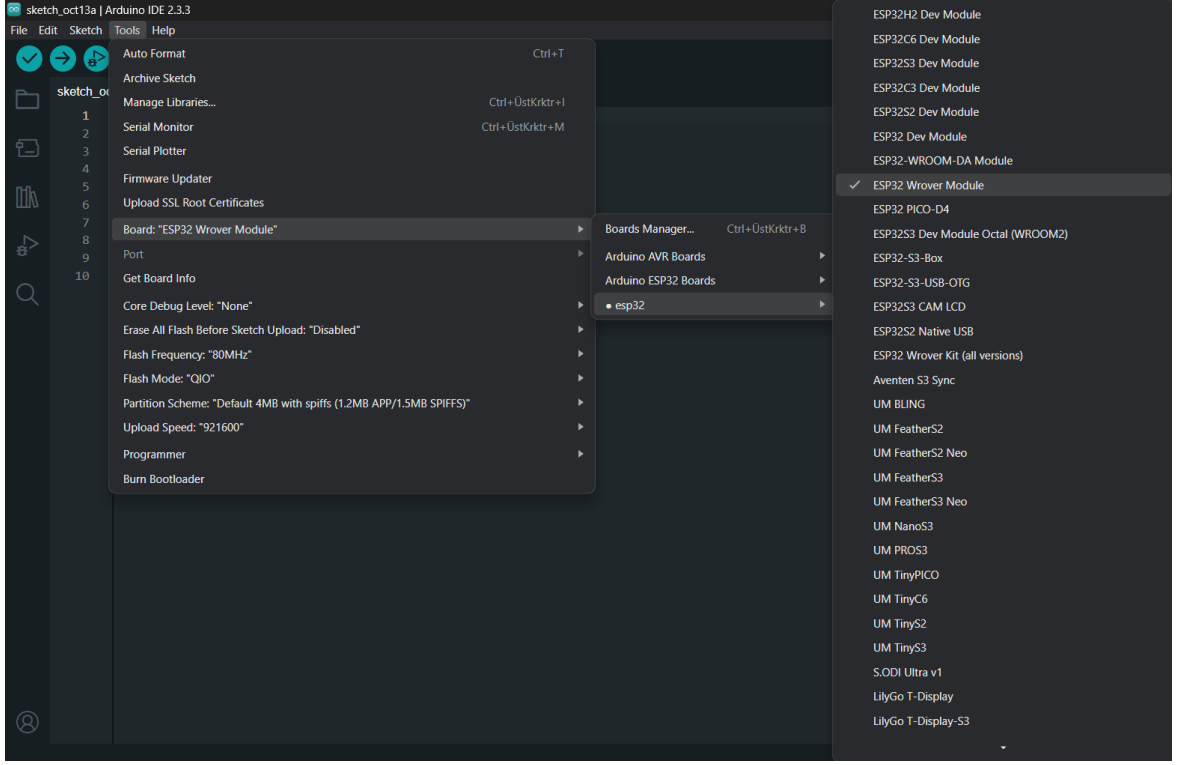
Şekil 4: Arduino IDE'de Tercihler menüsü ve bağlantıları yüklemek için kullanılan Ek Kart Yöneticisi URL'lerinin eklenmesi ekranı.



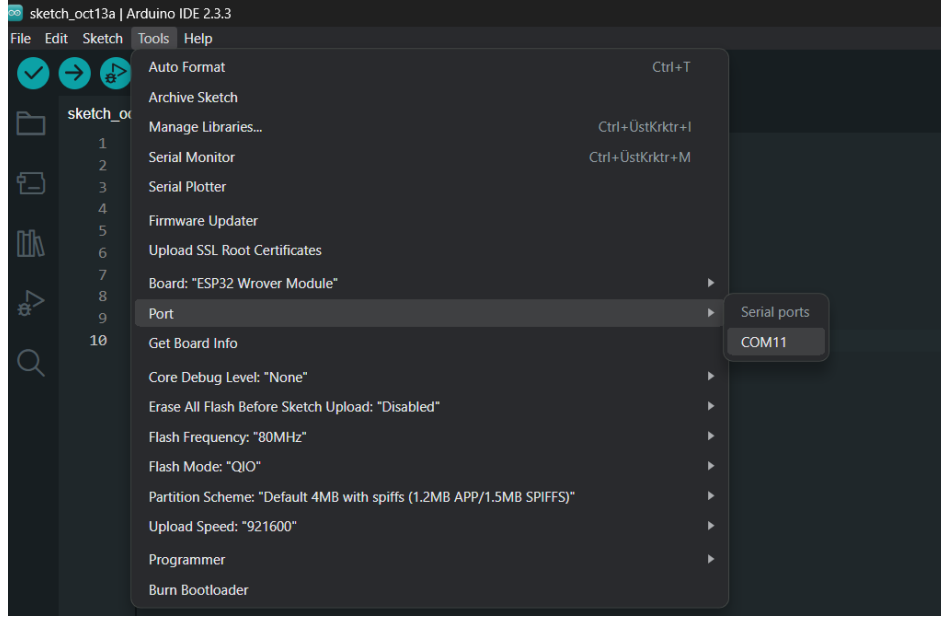
Şekil 5: Arduino IDE Kart Yöneticisi'nde ESP32 kütüphanelerinin yüklenmesi ekranı. "esp32 by Espressif Systems" ve "Arduino ESP32 Boards by Arduino" kütüphanesi seçilerek kurulmuştur.

ESP32-CAM Programlama Adımları

- **Adım 1:** ESP32-CAM'i programlayabilmek için FTDI232 adaptörüyle bilgisayara bağlayın. Doğru bağlantıları yaptıktan sonra, Arduino IDE üzerinde ESP32 Wrover Module kartını seçin ve portu ayarlayın.

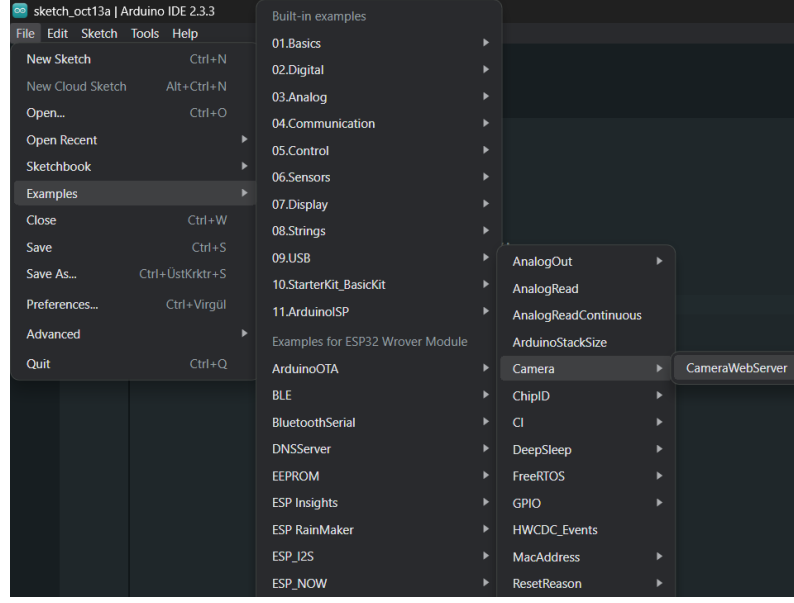


Şekil 6: Adım 1 gösterimi (kart seçimi).



Şekil 7: Adım 1 devamının gösterimi (Port seçimi).

- **Adım 2:** "Dosya" menüsünden "Örnekler"e gidin ve ESP32'nin "CameraWebServer" örneğini açın.



Şekil 8: Adım 2.

- **Adım 3:** Kodu açtıktan sonra, Wi-Fi ağınızın adını ve şifresini belirleyin ve #define CAMERA_MODEL_AI_THINKER satırını aktif hale getirin.

Kod Yükleme ve Test Etme

Adım 1: Tüm ayarları yaptıktan sonra "Yükle" butonuna tıklayarak kodu ESP32-CAM modülüne yükleyin. Yükleme tamamlandığında, IO0-GND bağlantısını çıkararak modülü normal çalışma moduna alın.

```
Output
Writing at 0x000f10a4... (86 %)
Writing at 0x000f7970... (88 %)
Writing at 0x000fca39... (90 %)
Writing at 0x00102182... (93 %)
Writing at 0x00107cb5... (95 %)
Writing at 0x0010d456... (97 %)
Writing at 0x0011373a... (100 %)
Wrote 1062976 bytes (688337 compressed) at 0x00010000 in 9.9 seconds (effective 863.0 kbit/s)...
Hash of data verified.

Leaving...
Hard resetting via RTS pin...
```

Şekil 9: Yükleme tamamlandığına dair görsel.

Adım 2: Arduino IDE'de Serial Port Ekranı'nı açarak, cihazın IP adresini alın ve bu IP adresini tarayıcıya girerek görüntü akışını başlatın.

```
load:0x40000000,len:1048576
load:0x40000000,len:4
ho 8 til 4 room 4
load:0x0080404,len:3524
entry 0x40005b8
E (334) esp_core?Dump_flash: No core dump partition found!
E (334) esp_core_dump_flash: No core dump partition found!

...
WiFi connected
Camera Ready! Use 'http://192.168.67.221' to connect
```

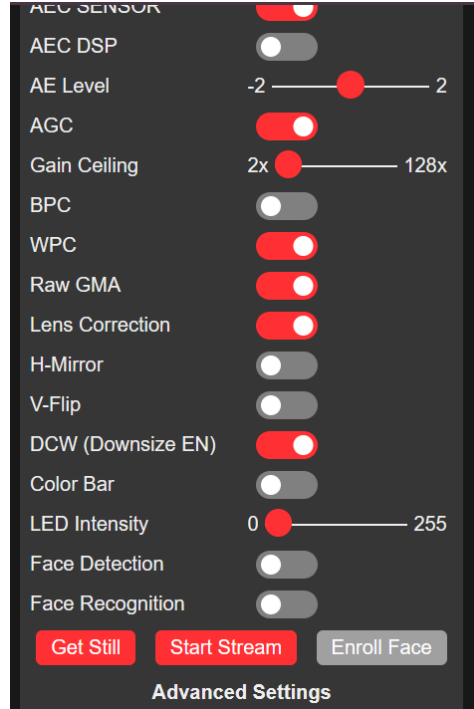
Şekil 9: İp adresinin görseli.

Görüntü Akışını Başlatma

ESP32-CAM'i başarılı bir şekilde programladıktan sonra, web tabanlı görüntü akışını başlatmak için birkaç basit adım izlenmelidir. Bu süreç, kameranın internet üzerinden canlı görüntü yayınlamasını sağlar.

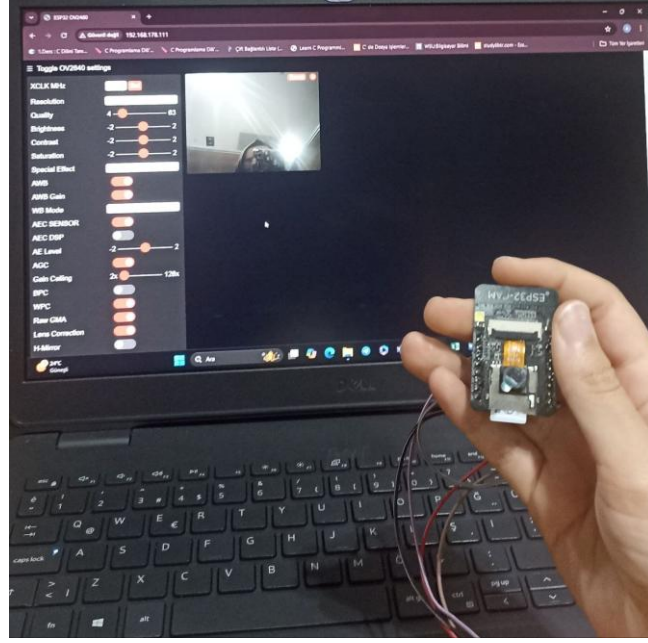
Adımlar:

- IP Adresini Kopyalama:** Program yüklemesi tamamlandıktan sonra, Seri Port Ekranı'nda kameranın aldığı yerel IP adresi görüntülenecektir. Bu IP adresini kopyalayın ve web tarayıcınızın adres çubuğuna yapıştırın.
- Web Arayüzü Üzerinden Erişim:** Tarayıcıda IP adresini açtıktan sonra, ESP32-CAM'in yerleşik web arayüzü karşınıza çıkacaktır. Bu arayüz, kamera kontrolü ve ayarları yapmak için kullanılabilir.



Şekil 10: Arayüzün görseli.

3. **Görüntü Akışını Başlatma:** Web arayüzünde "Start Stream" butonuna tıklayarak, ESP32-CAM'den gelen canlı görüntü akışını başlatabilirsiniz. Kamera, ağ üzerinden gerçek zamanlı görüntü iletmeye başlayacaktır.



Şekil 11: Canlı görüntü akışından görsel.

Bu adımları takip ederek, ESP32-CAM üzerinden canlı video akışı sağlayabilir ve projelerinize gerçek zamanlı görüntü entegrasyonu ekleyebilirsiniz.

KAYNAKÇA:

- https://www.techtonions.com/esp32-cam-diy-programming-shield/#google_vignette
- <https://www.youtube.com/watch?v=7u208AjUJ1M>
- <https://github.com/eloquentarduino/EloquentEsp32cam>