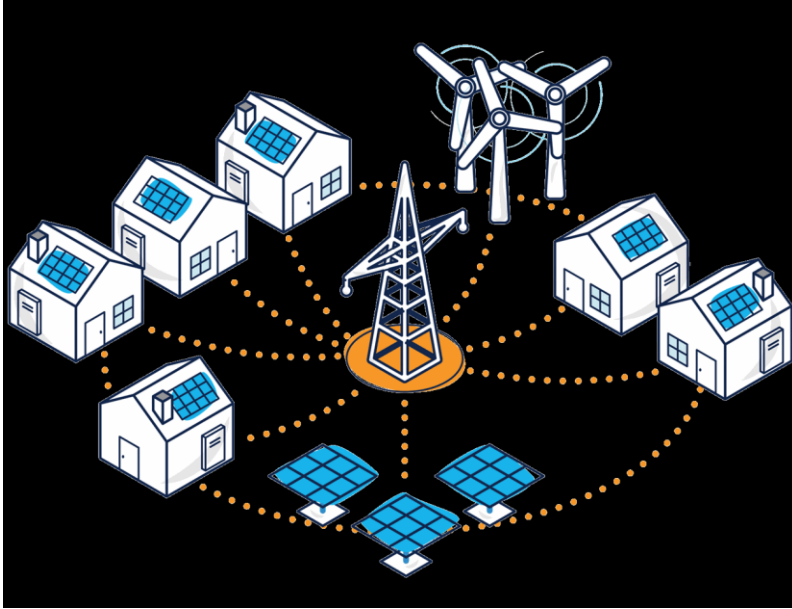


AUS 5117

Nesnelerin İnterneti

Internet of Things (IoT)



IoT PLATFORMLARI

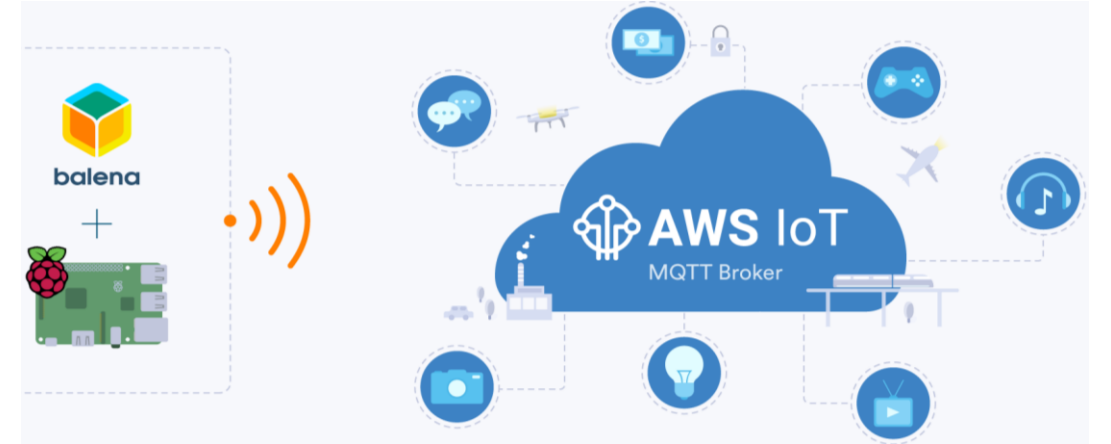
Dr. Öğr. Üyesi Aykut DİKER
Mühendislik ve Doğa Bilimleri
Fakültesi
Yazılım Mühendisliği Bölümü



IoT Platformları

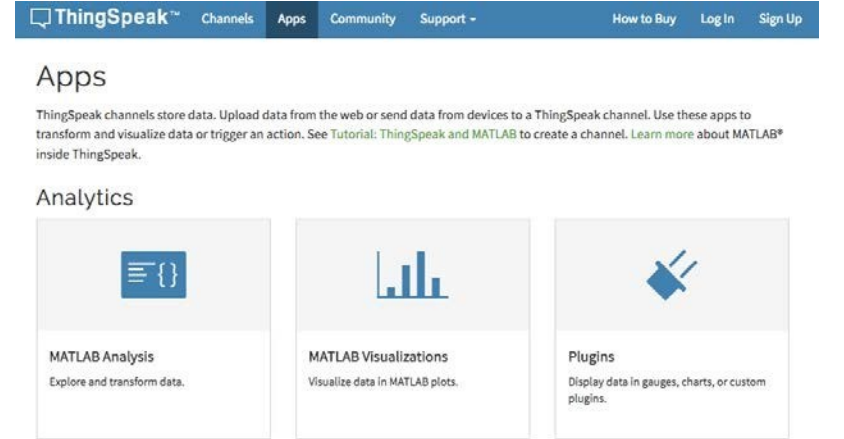
✓ IoT uygulamalarının doğası gereği nesneler tarafından üretilen/elde edilen verilerin internet ortamında depolanacağı ve görselleştirileceği/analiz edileceği ortamlara ihtiyaç vardır.

- ThingSpeak,
- Adafruit,
- Firebase,
- TeMBoo,
- IBM Watson IoT,
- Microsoft Azure IoT,
- Amazon Web Services (AWS) IoT,
- ThingWorx IoT Platform,
- Carriots,



ThingSpeak

- ✓ <https://thingspeak.com>
- ✓ ThingSpeak IoT platformunu öne çıkaran özelliği veri analiz ve görselleştirme işlemlerini **MATLAB** ile gerçekleştirmesidir.
- ✓ Arduino, Raspberry Pi, BeagleBone, Particle Photon and Electron gibi gömülü sistemler ile birlikte çalışabilir.
- ✓ MQTT (cihazları cihazlar arasında ileten açık bir OASIS ve ISO standart hafif, yayınla abone olun ağ protokolüdür) yayın desteği vardır.
- ✓ Olay programlama, uyarı/alarm oluşturma gibi özellikleri vardır.
- ✓ Twitter ile kullanılabilir.
- ✓ Ücretsiz olarak kullanılabilir.
- ✓ Açık API desteği vardır.



ThingSpeak Kullanımı

- ✓ <https://thingspeak.com> adresinden üye olduktan sonra veri gönderimi için kanal oluşturulur.
 - ✓ Her kanaldan 8 adet veri bulunur.
 - ✓ Kanal verisi JSON, XML
- ✓ Gömülü sistemde veri gönderimi ve alımı için API Key elde edilir.

Write API Key

Key

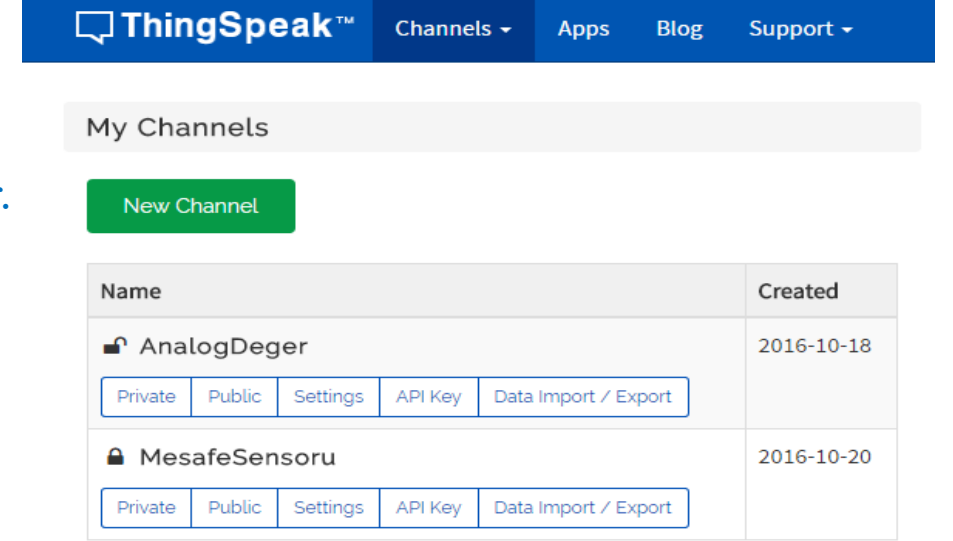
YUY42ACR5VYF9ZUB



Generate New Write API Key

Read API Keys

Key

4VUU0GYIJ188M8VN



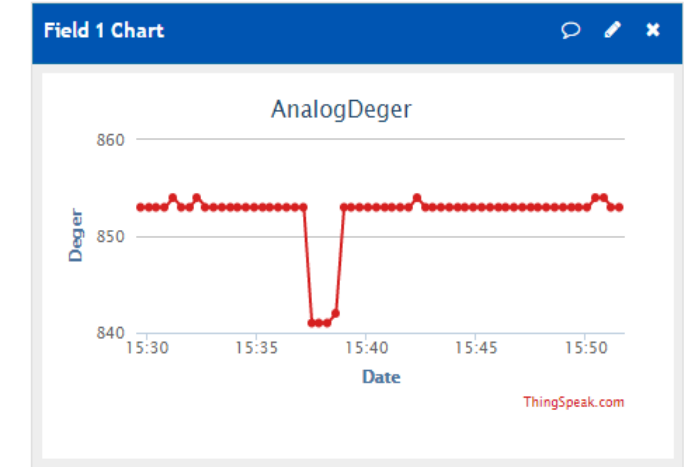
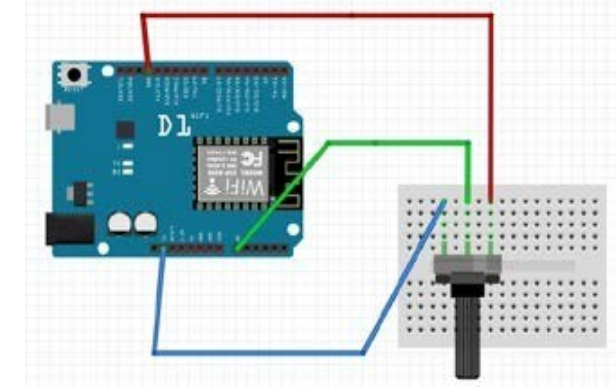
Name	Created
 AnalogDeger	2016-10-18
 MesafeSensoru	2016-10-20

Ardunio + ESP8266 WiFi (WEMOS) ile ThingSpeak Veri Gönderimi

```
#include <ESP8266WiFi.h>
String apiKey = "YUY42ACR5VYF9ZUB";
const char* ssid = "TurkTelekom_IDDFA";
const char* password = "GdXm2avm";
const char* server = "api.thingspeak.com";
int deger=0;
WiFiClient client;
void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  delay(10);
  WiFi.begin(ssid, password);

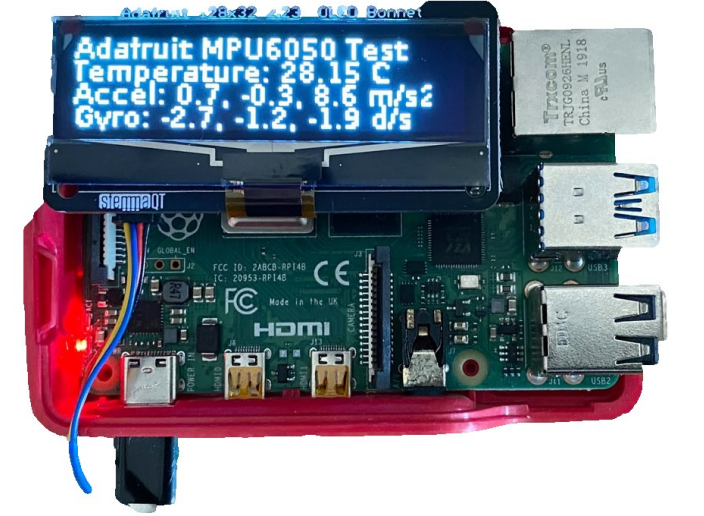
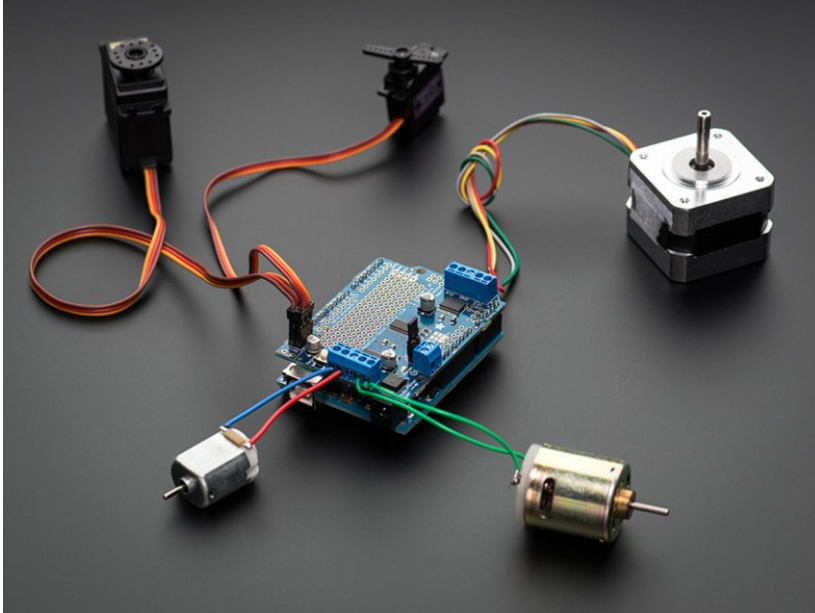
  Serial.println();
  Serial.println();
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);
  WiFi.begin(ssid, password);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
  {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");
}
```

```
void loop()
{
  deger = analogRead(A0);
  Serial.println(deger);
  if (client.connect(server,80)) {
    String postStr = apiKey;
    postStr += "&field1=";
    postStr += String(deger);
    postStr += "\r\n\r\n";
    client.print("POST /update HTTP/1.1\n");
    client.print("Host: api.thingspeak.com\n");
    client.print("Connection: close\n");
    client.print("X-THINGSPEAKAPIKEY: "+apiKey+"\n");
    client.print("Content-Type: application/x-www-form-urlencoded\n");
    client.print("Content-Length: ");
    client.print(postStr.length());
    client.print("\n\n");
    client.print(postStr);
    Serial.print("deger: ");
    Serial.print(deger);
    Serial.println("Sending data to Thingspeak");
    client.print("\n\n");
  }
  client.stop();
  Serial.println("Waiting 20 secs");
  delay(20000);
}
```



adafruit

- ✓ <https://io.adafruit.com>
- ✓ Kolay kullanım ve en az programlama ihtiyacı sağlamayı amaçlamaktadır.
- ✓ REST ve MQTT API desteği vardır.
- ✓ Ücretsiz olarak kullanılabilir.
- ✓ Kullanıcıya Dashboard (Gösterge Paneli) oluşturmaya imkan verir.



Your Dashboards

SEARCH CREATE DASHBOARD

NAME	DESCRIPTION	VISIBILITY	ACTIONS
Akıllı Ev		Private	Add Edit Share Delete
Ev Otomasyonu		Public	Add Edit Share Delete
Welcome Dashboard	Your first dashboard.	Private	Add Edit Share Delete

CREATE A NEW DASHBOARD

DASHBOARD NAME


Örnek |

CANCEL CREATE DASHBOARD


io.adafruit.com/UyeAdi/DashboardAdi

<https://io.adafruit.com/ick1994/akilli-ev>


CREATE A NEW BLOCK

 A toggle button is useful if you have an ON or OFF type of state. You can configure what values are sent.


CREATE

 A momentary button works similarly to a hardware push button.


CREATE

 The slider works well if you have a range of values you need to send.


CREATE

 A gauge is a read only block type that shows a fixed range of values.

CREATE

 A text block can be used to send data as well as view data.

CREATE

 A stream block can be used to view the rolling history of data for multiple feeds.

CREATE

STEP 2: CHOOSE FEEDS

Add up to 1 feed

FEED/GROUP	LAST VALUE	RECORDED	ACTION
ick1994			
Alarm Sistemi	ON	5 days ago	CHOOSE
photocell	145	17 days ago	CHOOSE
alarmdurum	Ev Guvenli Durumda!	4 days ago	CHOOSE
alarmdurumu	ON	4 days ago	CHOOSE
redlight	0	17 days ago	CHOOSE
bluelight	0	17 days ago	CHOOSE
greenlight	0	17 days ago	CHOOSE
lambabuton	OFF	5 days ago	CHOOSE
sicaklikdurum	12.38	4 days ago	CHOOSE

[NEXT STEP](#)

WEMOS ile MQTT Protokolü Kullanarak adafruit Veri Gönderimi

Adafruit bağlantı kodları

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include "Adafruit_MQTT.h"
#include "Adafruit_MQTT_Client.h"

/***** WiFi Access Point *****/

#define WLAN_SSID      "AndroidAP1"
#define WLAN_PASS      "sahin162"

/***** Adafruit.io Setup *****/

#define AIO_SERVER      "io.adafruit.com"
#define AIO_SERVERPORT  1883
#define AIO_USERNAME    "ick1994"
#define AIO_KEY         "4986d110c4cd4024ab8131e160ebc998"
```

Adafruit MQTT fonksiyonları

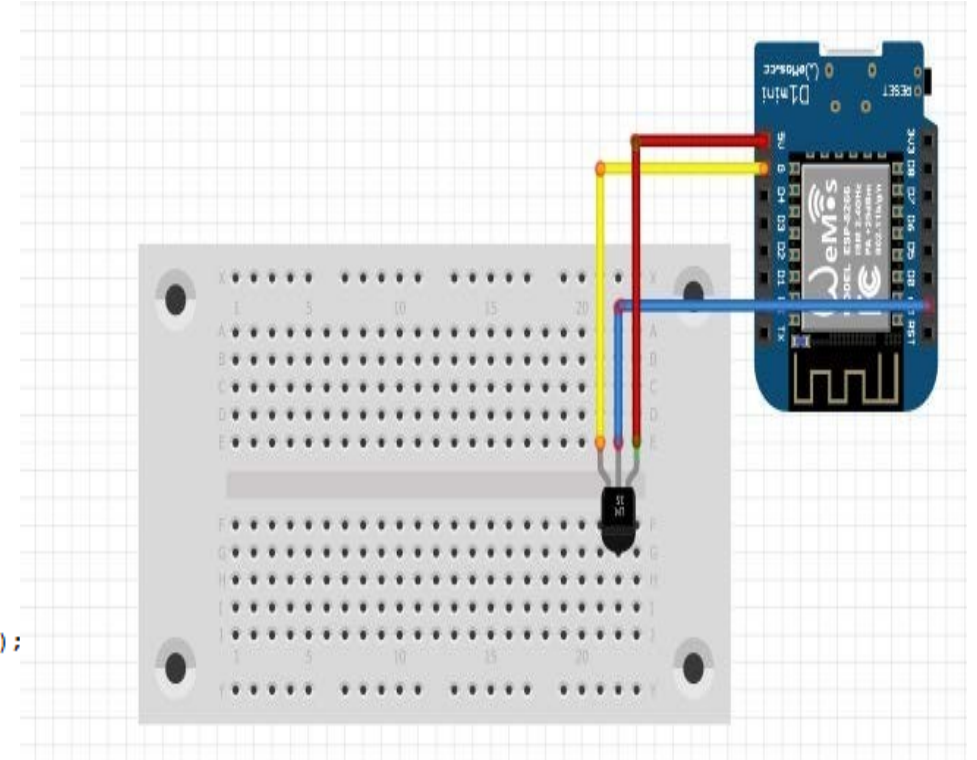
```
// Create an ESP8266 WiFiClient class to connect to the MQTT server.
WiFiClient client;

Adafruit_MQTT_Client mqtt(&client, AIO_SERVER, AIO_SERVERPORT, AIO_USERNAME, AIO_KEY);
```

Adafruit Feedleri

```
/***** Feeds *****/

// Notice MQTT paths for AIO follow the form: <username>/feeds/<feedname>
Adafruit_MQTT_Publish alarmdurum = Adafruit_MQTT_Publish(&mqtt, AIO_USERNAME "/feeds/alarmdurum");
Adafruit_MQTT_Publish sicaklikdurum = Adafruit_MQTT_Publish(&mqtt, AIO_USERNAME "/feeds/sicaklikdurum");
// Setup a feed called 'onoff' for subscribing to changes.
Adafruit_MQTT_Subscribe onoffbutton = Adafruit_MQTT_Subscribe(&mqtt, AIO_USERNAME "/feeds/alarm-sistemi");
Adafruit_MQTT_Subscribe lambadurum = Adafruit_MQTT_Subscribe(&mqtt, AIO_USERNAME "/feeds/lambabuton");
Adafruit_MQTT_Subscribe kapidurum = Adafruit_MQTT_Subscribe(&mqtt, AIO_USERNAME "/feeds/alarmdurumu");
```



WEMOS ile MQTT Protokolü Kullanarak adafruit Veri Gönderimi

❑ MQTT Bağlantı Fonksiyonu

```
void MQTT_connect() {
    int8_t ret;

    // Stop if already connected.
    if (mqtt.connected()) {
        return;
    }

    Serial.print("Connecting to MQTT... ");

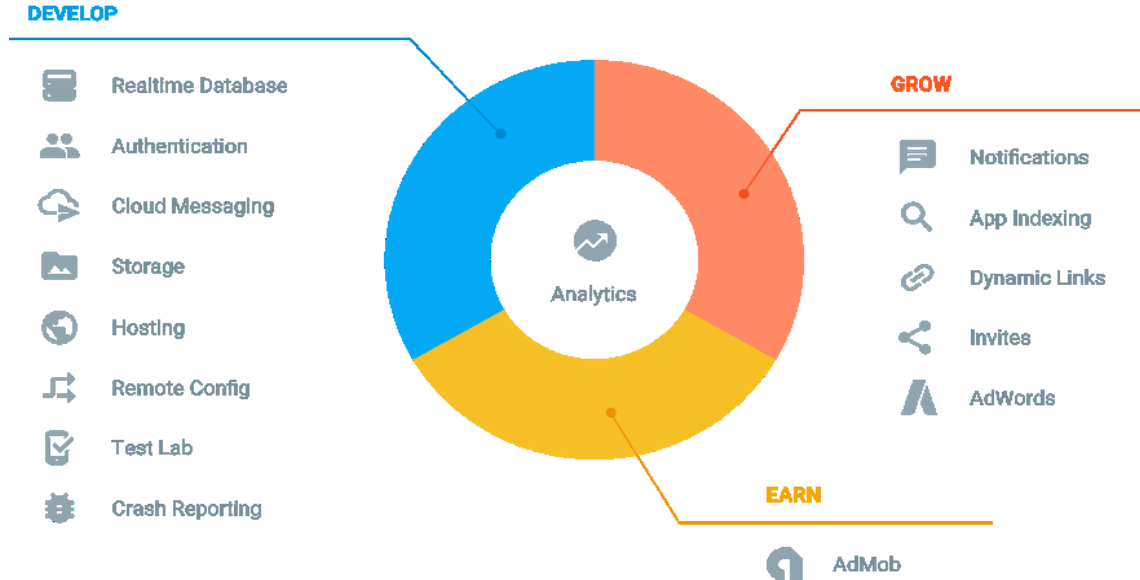
    uint8_t retries = 3;
    while ((ret = mqtt.connect()) != 0) { // connect will return 0 for connected
        Serial.println(mqtt.connectErrorString(ret));
        Serial.println("Retrying MQTT connection in 5 seconds...");
        mqtt.disconnect();
        delay(5000); // wait 5 seconds
        retries--;
        if (retries == 0) {
            // basically die and wait for WDT to reset me
            while (1);
        }
    }
    Serial.println("MQTT Connected!");
}
```

```
void setup() {
    Serial.begin(115200);
    delay(10);
    // Connect to WiFi access point.
    Serial.println(); Serial.println();
    Serial.print("Connecting to ");
    Serial.println(WLAN_SSID);
    WiFi.begin(WLAN_SSID, WLAN_PASS);
    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        delay(500);
        Serial.print(".");
    }
    Serial.println();
    Serial.println("WiFi connected");
    Serial.println("IP address: ");
    Serial.println(WiFi.localIP());
}

void loop() {
    MQTT_connect();
    olculendeger = analogRead(sicaklikSensor); //A0'den değeri alacak
    olculendeger = (olculendeger/1024)*5000;//değeri mV'a dönüştürecek
    sicaklik = olculendeger /12,0; // mV'u sicaklığa dönüştürecek
    sicaklik=sicaklik-10;
    Serial.print(F("\nSending sicaklik val "));
    Serial.print(sicaklik);
    Serial.print("...");
    sicaklikdurum.publish(sicaklik);
}
```

Firebase

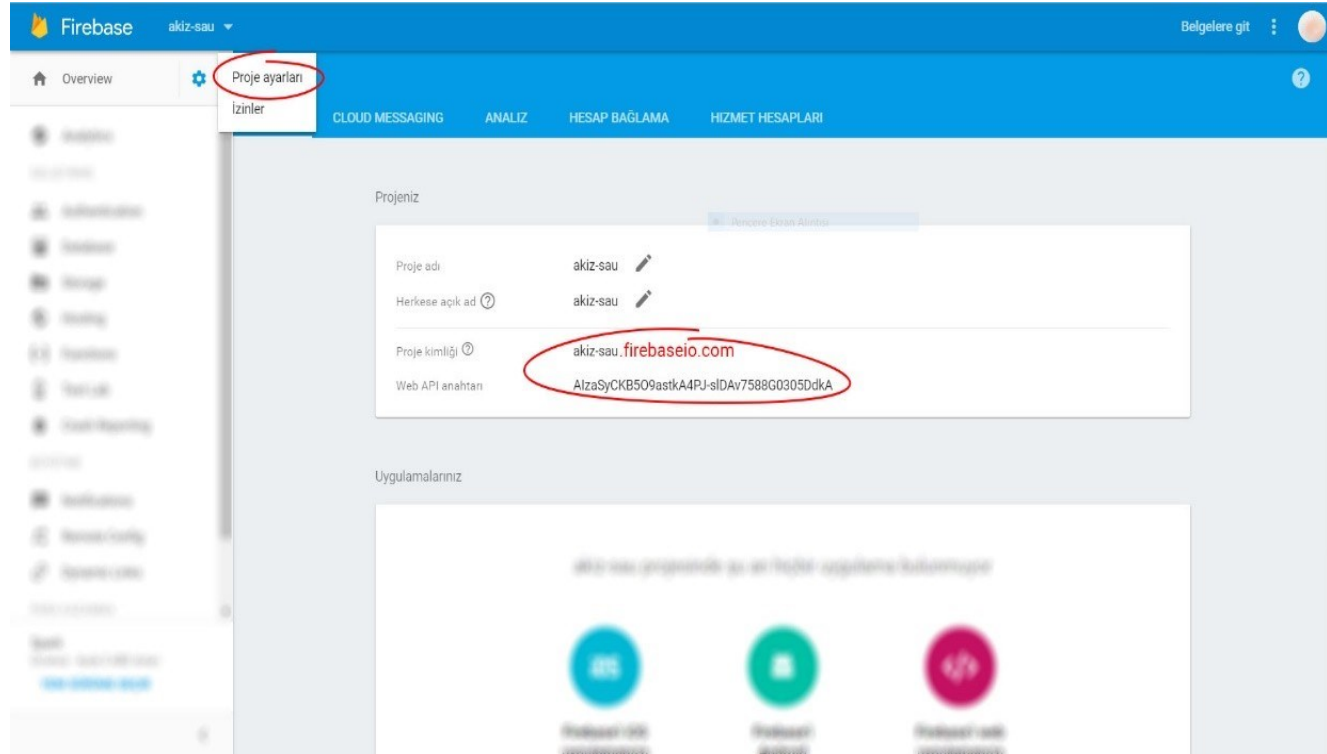
- ❑ <https://firebase.google.com/>
- ❑ Google'ın gerçek zamanlı veri depolama özelliği olan bulut tabanlı platformudur.
- ❑ Kullanım verilerinin analizi, bildirim gönderme, uygulama testi gibi işlemlerin yerine getirebilecek kontrol/yönetim paneli sunar.



Firebase

Proje Kimliği ve Anahtarını Ekleme

- ❑ NoSQL veritabanı kullanarak kullanıcılarla cihazlar arasında verileri gerçek zamanlı olarak saklayan ve senkronize eder. JSON veri formatını kullanır.
- ❑ Güncellenmiş veri, bağlı cihazlar arasında milisaniyeler içinde senkronize edilir ve uygulamamız çevrimdışı durumdaysa veriler saklanır ve ağ bağlantısı olduğunda senkronize edilir.



Gömülü Sistemler ile Bağlantısı

- ❑ Arduino temelli uygulamalar için <https://github.com/firebase/firebase-arduino/> adresindeki başlık dosyası kullanılabilir.
- ❑ Firebase Bağlantı kurmak için **HOST** adresi ve **AUTH** gizli anahtar eklenir.

```
String HOST = "ornek.firebaseio.com";  
String AUTH = "anahtarkodu";  
Firebase.begin(HOST, AUTH);
```

- ❑ Değer yazma “ornek.firebaseio.com/” adresinin altında sayı json verisi oluşturulur.

```
Firebase.setFloat ("sayı", 42.0);
```

- ❑ Değer okuma “ornek.firebaseio.com/sayı” adresinin altında json verisi okuyoruz.

```
sayı = Firebase.getFloat("sayı");
```



Raspberry PI 'yi Azure IoT Hub'a bağlama

✓Yapılabileceklerin adımları sırayla;

- IoT Hub 'ı oluşturun.
- IoT Hub 'ınıza PI için bir cihaz kaydedin.
- Raspberry PI 'yi ayarlayın.
- IoT Hub 'ınıza algılayıcı verileri göndermek için PI üzerinde örnek bir uygulama çalıştırın.

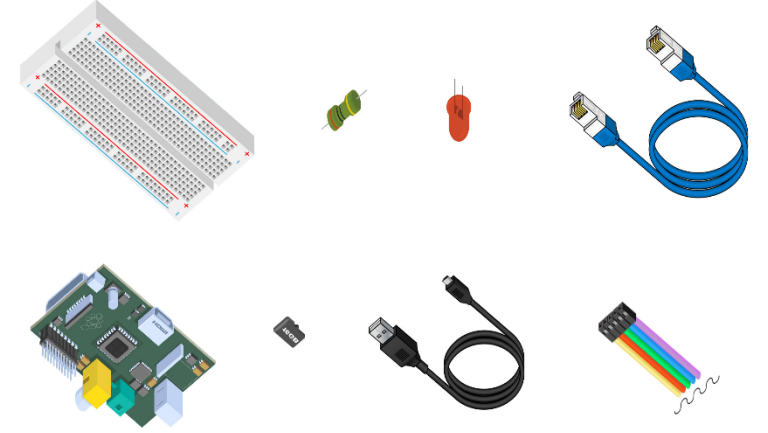
✓Öğrenecekleriniz

- Azure IoT Hub 'ı oluşturma ve yeni cihaz Bağlantı dizinizi alma.
- BME280 algılayıcısı ile Pi bağlama.
- PI üzerinde örnek uygulama çalıştırarak algılayıcı verilerini toplama.
- IoT Hub 'ınıza algılayıcı verileri gönderme.

Raspberry PI 'yi Azure IoT Hub'a bağlama

✓ Gerekenler

- Bir Raspberry PI 2 veya Raspberry PI 3 panosu.
- Azure aboneliği. Azure aboneliğiniz yoksa başlamadan önce ücretsiz bir hesap oluşturun.
- Pi 'ye bağlanan bir izleyici, USB klavye ve fare.
- Windows veya Linux çalıştıran bir Mac veya bilgisayar.
- Bir internet bağlantısı.
- Bir 16 GB veya mikro SD kart.
- İşletim sistemi görüntüsünü mikro SD kartına yazmak için bir USB-SD bağdaştırıcısı veya mikro SD kart.
- 6 foot mikro USB kablosuyla 5-volt 2-amp güç kaynağı.
- Aşağıdaki öğeler isteğe bağlıdır:
 - Birleştirilmiş bir Adameyve BME280 sıcaklık, basınç ve nem algılayıcısı.
 - Bir enine Pano.
 - 6 F/p atlatıcı kabloları.
 - Bir diffon 10-mm LED 'i.



Raspberry PI 'yi Azure IoT Hub'a bağlama

✓ IoT hub'ı oluşturma

- Bu bölümde [Azure Portal](#) kullanarak IoT Hub 'ı oluşturma açıklanmaktadır.
- [Azure Portal](#)'ında oturum açın.
- Azure giriş sayfasından + **kaynak oluşturun** düğmesini seçin ve ardından **Market 'te ara** alanına *IoT Hub* girin.
- Arama sonuçlarından **IoT Hub** seçin ve ardından **Oluştur** u seçin.
- Temel bilgiler** sekmesinde, alanları aşağıdaki gibi doldurun:
 - Abonelik:** hub 'ınız için kullanılacak aboneliği seçin.
 - Kaynak grubu:** bir kaynak grubu seçin veya yeni bir tane oluşturun. Yeni bir tane oluşturmak için **Yeni oluşturun** 'u seçin ve kullanmak istediğiniz adı girin. Var olan bir kaynak grubunu kullanmak için bu kaynak grubunu seçin. Daha fazla bilgi için bkz. [Azure Resource Manager kaynak gruplarını yönetme](#).
 - Bölge:** hub 'ınızın bulunmasını istediğiniz bölgeyi seçin. Size en yakın konumu seçin. **IoT Hub cihaz akışları** gibi bazı özellikler yalnızca belirli bölgelerde kullanılabilir. Bu sınırlı özellikler için desteklenen bölgelerden birini seçmeniz gerekir.
 - IoT Hub adı:** hub 'ınız için bir ad girin. Bu adın genel olarak benzersiz olması gerekir. Girdiğiniz ad kullanılabilir durumdaysa yeşil bir onay işareti görünür.

Home > New > IoT hub

IoT hub

Microsoft

Basics Size and scale Tags Review + create

Create an IoT Hub to help you connect, monitor, and manage billions of your IoT assets. [Learn more](#)

Project details

Choose the subscription you'll use to manage deployments and costs. Use resource groups like folders to help you organize and manage resources.

Subscription * ⓘ Personal IoT items ▼

Resource group * ⓘ [Create new](#) ▼

Region * ⓘ East Asia ▼

IoT hub name * ⓘ Once your hub is created, this name can't be changed

[Review + create](#) < Previous [Next: Size and scale >](#) [Automation options](#)

Raspberry PI 'yi Azure IoT Hub'a bağlama

İleri ' yi seçin: hub 'ınızı oluşturmaya devam etmek için boyut ve ölçek ayarlayın.

Home > New > IoT hub

IoT hub

Microsoft

Basics Size and scale Tags Review + create

Each IoT hub is provisioned with a certain number of units in a specific tier. The tier and number of units determine the maximum daily quota of messages that you can send. [Learn more](#)

Scale tier and units

Pricing and scale tier * ⓘ S1: Standard tier [Learn how to choose the right IoT hub tier for your solution](#)

Number of S1 IoT hub units ⓘ 1
Determines how your IoT hub can scale. You can change this later if your needs increase.

Azure Security Center ☒ On
Turn on Azure Security Center for IoT and add an extra layer of threat protection to IoT Hub, IoT Edge, and your devices. [Learn more](#)

Pricing and scale tier ⓘ	S1	Device-to-cloud-messages ⓘ	Enabled
Messages per day ⓘ	400,000	Message routing ⓘ	Enabled
Cost per month	25.00 USD	Cloud-to-device commands ⓘ	Enabled
Azure Security Center ⓘ	0.001 USD per device per month	IoT Edge ⓘ	Enabled
		Device management ⓘ	Enabled

Advanced settings

[Review + create](#) < Previous: Basics Next: Tags > [Automation options](#)

Raspberry PI 'yi Azure IoT Hub'a bağlama

Varsayılan ayarları burada kabul edebilirsiniz. İsterseniz, aşağıdaki alanlardan herhangi birini değiştirebilirsiniz:

•**Fiyatlandırma ve ölçek katmanı:** seçtiğiniz katman. İsteddiğiniz sayıda özelliğe ve her gün çözümünüz aracılığıyla kaç tane ileti gönderdiğinizize bağlı olarak çeşitli katmanlardan seçim yapabilirsiniz. Ücretsiz katman, test ve değerlendirme için tasarlanmıştır. 500 cihazların hub 'a ve günde en fazla 8.000 iletiye bağlanmasını sağlar. Her Azure aboneliği ücretsiz katmanda bir IoT Hub 'ı oluşturabilir.

•**IoT Hub cihaz akışları için bir hızlı başlangıç üzerinden çalışıyorsanız, ücretsiz katmanı seçin.**

•**IoT Hub birimler:** günlük birim başına izin verilen ileti sayısı, hub 'ın fiyatlandırma katmanına bağlıdır. Örneğin, hub 'ın 700.000 ileti girişini desteklemesini istiyorsanız iki adet S1 katmanı birimi seçersiniz. Diğer katman seçenekleri hakkında daha fazla bilgi için, bkz. [doğru IoT Hub katmanını seçme](#).

•**Azure Güvenlik Merkezi:** IoT ve cihazlarınıza ek bir tehdit koruması katmanı eklemek için bunu açın. Bu seçenek ücretsiz katmanda hub 'lar için kullanılamaz. Bu özellik hakkında daha fazla bilgi için bkz. [IoT İçin Azure Güvenlik Merkezi](#).

•**Gelişmiş ayarlar > Cihazdan buluta bölümler:** Bu özellik cihazdan buluta iletileri, iletilerin eşzamanlı okuyucu sayısı ile ilişkilendirir. Çoğu hub 'da yalnızca dört bölüm gereklidir.

Home > New > IoT hub

IoT hub

Microsoft

Basics Size and scale Tags Review + create

Each IoT hub is provisioned with a certain number of units in a specific tier. The tier and number of units determine the maximum daily quota of messages that you can send. [Learn more](#)

Scale tier and units

Pricing and scale tier * ⓘ S1: Standard tier [Learn how to choose the right IoT hub tier for your solution](#)

Number of S1 IoT hub units ⓘ 1
Determines how your IoT hub can scale. You can change this later if your needs increase.

Azure Security Center ☒ On
Turn on Azure Security Center for IoT and add an extra layer of threat protection to IoT Hub, IoT Edge, and your devices. [Learn more](#)

Pricing and scale tier ⓘ	S1	Device-to-cloud-messages ⓘ	Enabled
Messages per day ⓘ	400,000	Message routing ⓘ	Enabled
Cost per month	25.00 USD	Cloud-to-device commands ⓘ	Enabled
Azure Security Center ⓘ	0.001 USD per device per month	IoT Edge ⓘ	Enabled
		Device management ⓘ	Enabled

Advanced settings

Review + create < Previous: Basics Next: Tags > Automation options

Raspberry PI 'yi Azure IoT Hub'a bağlama

Sonraki ekrana devam etmek için İleri: Etiketler ' i seçin. Etiketler ad/değer çiftleridir. Kaynakları kategorilere ayırarak ve faturalandırmayı birleştirmek için birden fazla kaynağa ve kaynak grubuna aynı etiketi atayabilirsiniz.


[Home](#) > [New](#) > [IoT hub](#)

IoT hub

Microsoft

[Basics](#) [Size and scale](#) [Tags](#) [Review + create](#)

Tags are name/value pairs. To categorize resources and consolidate billing, apply the same tag to multiple resources and resource groups. Your tags will update automatically if you change your resources. [Learn more](#)

Name ⓘ	Value ⓘ	Resource
<input type="text" value="department"/>	<input type="text" value="accounting"/>	IoT Hub  ...
<input type="text"/>	<input type="text"/>	IoT Hub

[Review + create](#) [< Previous: Size and scale](#) [Next: Review + create >](#) [Automation options](#)

Raspberry PI 'yi Azure IoT Hub'a bağlama

- ✓ **İleri ' yi seçin:** seçimlerinizi gözden geçirmek için ve Oluştur ' a tıklayın.
- ✓ Bu ekrana benzer bir şey görürsünüz, ancak hub 'ı oluştururken seçtiğiniz değerler vardır. Yeni hub 'ınızı oluşturmak için Oluştur ' u seçin.
- ✓ Hub 'ın oluşturulması birkaç dakika sürer.

Home > New > IoT hub

IoT hub

Microsoft

Basics Size and scale Tags **Review + create**

Basics

Subscription	Personal testing
Resource group	iot-hubs
Region	West US 2
IoT hub name	you-hub-name

Size and scale

Pricing and scale tier	S1
Number of S1 IoT hub units	1
Messages per day	400,000
Cost per month	25.00 USD
Azure Security Center	0.001 USD per device per month

Tags

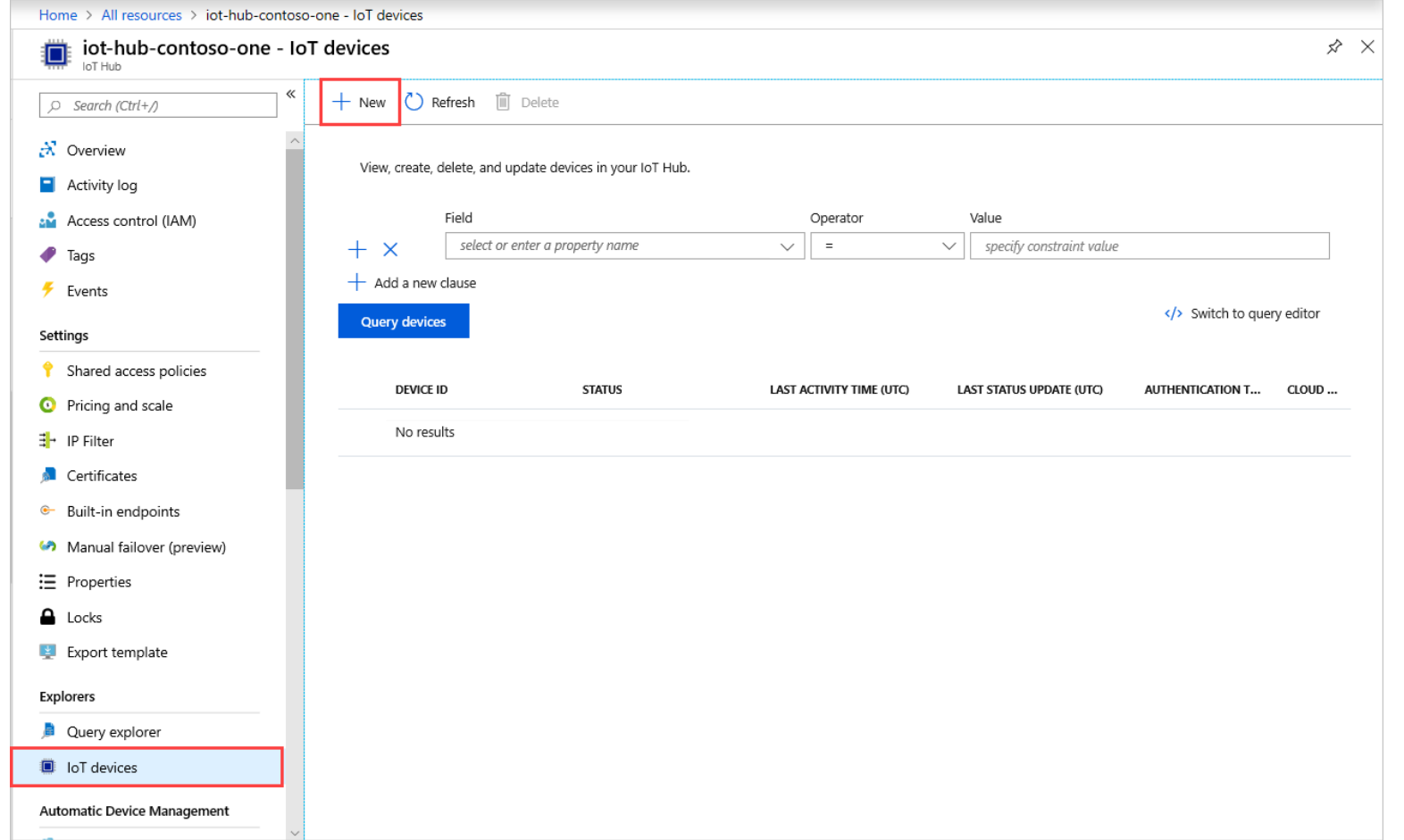
department	accounting
------------	------------

Create < Previous: Tags Next > Automation options

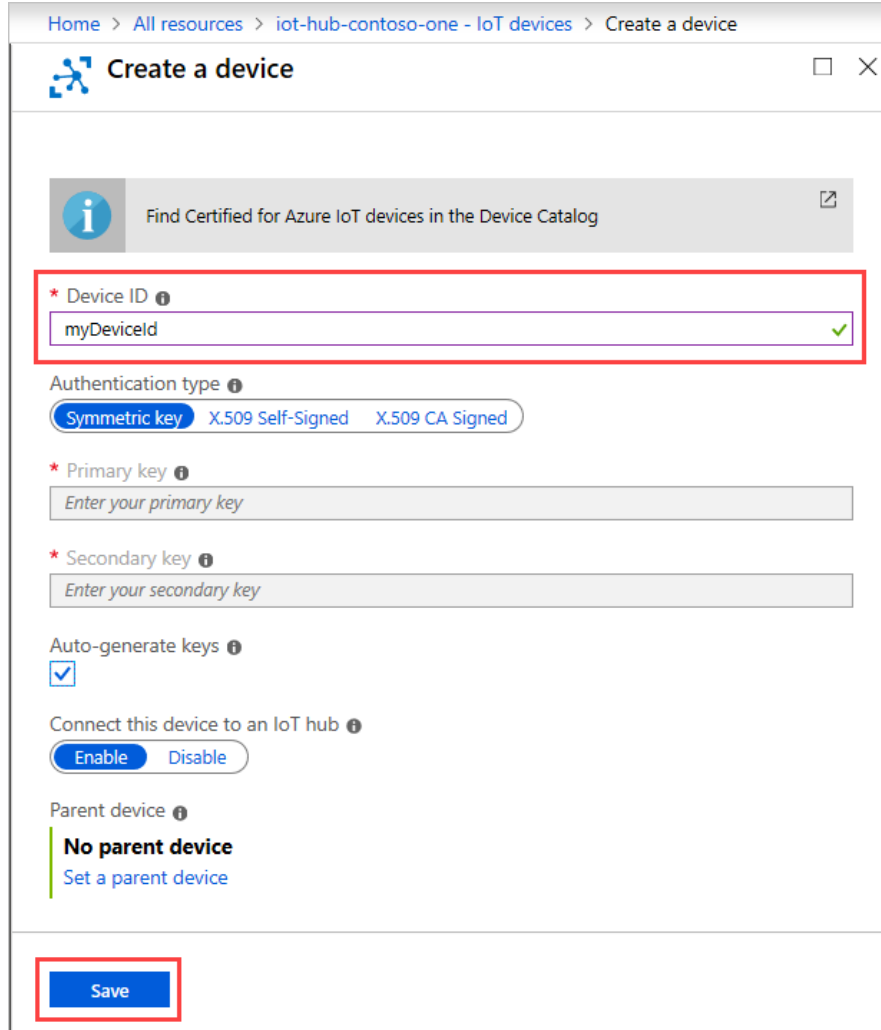
Raspberry PI 'yi Azure IoT Hub'a bağlama

IoT Hub 'a yeni bir cihaz kaydetme:

- ✓ IoT Hub 'ınız gezinti menüsünde **IoT cihazları'** nı açın ve ardından IoT Hub 'ınıza bir cihaz eklemek için **Yeni** ' yi seçin.



Raspberry PI 'yi Azure IoT Hub'a bağlama



Home > All resources > iot-hub-contoso-one - IoT devices > Create a device

Create a device

Find Certified for Azure IoT devices in the Device Catalog

* Device ID ⓘ
myDeviceId ✓

Authentication type ⓘ
Symmetric key X.509 Self-Signed X.509 CA Signed

* Primary key ⓘ
Enter your primary key

* Secondary key ⓘ
Enter your secondary key

Auto-generate keys ⓘ
☒

Connect this device to an IoT hub ⓘ
Enable Disable

Parent device ⓘ
No parent device
Set a parent device

Save

IoT Hub 'a yeni bir cihaz kaydetme:

- ✓ Cihaz oluştur' da, yeni cihazınız İçin myDeviceid gibi bir ad girin ve Kaydet' i seçin. Bu eylem, IoT Hub 'ınız için bir cihaz kimliği oluşturur.

Raspberry PI 'yi Azure IoT Hub'a bağlama

IoT Hub 'a yeni bir cihaz kaydetme:

- ✓ Cihaz oluşturulduktan sonra cihazı IoT cihazları bölümündeki listeden açın. Daha sonra kullanmak üzere birincil bağlantı dizesini kopyalayın.

The screenshot shows the Azure IoT Hub portal interface for a device named 'myDeviceId'. The breadcrumb navigation at the top reads 'Home > iot-hub-contoso-one - IoT devices > myDeviceId'. Below the device name, there are tabs for 'Save', 'Message to Device', 'Direct Method', 'Add Module Identity', 'Device Twin', 'Manage keys', and 'Refresh'. The main configuration area includes fields for 'Device ID' (myDeviceId), 'Primary Key' (HZAww1PN3suNBkaiQU1UeEIINB3j0=), 'Secondary Key' (G7615rzcbyWFzcfTlgmad55IGVa4I=), 'Primary Connection String' (HostName=iot-hub-contoso-one.azure-devices.net;DeviceId=myDeviceId;SharedAccessKey=QdSim6l7cptUCeMYGVSeiRKOV2ZGFSJpbmykIVYM9df=), 'Secondary Connection String' (HostName=iot-hub-contoso-one.azure-devices.net;DeviceId=myDeviceId;SharedAccessKey=q32joiXuwlfEXbbqKYkv8sF82qZInqzGZspqkl2nqz=), 'Enable connection to IoT Hub' (radio buttons for 'Enable' and 'Disable'), and 'Parent device' (No parent device). The 'Primary Connection String' field is highlighted with a red box. Below the configuration fields, there are tabs for 'Module Identities' and 'Configurations'. The 'Module Identities' tab is active, showing a table with columns: 'MODULE ID', 'CONNECTION STATE', 'CONNECTION STATE LAST UPDATED (U...', and 'LAST ACTIVITY TIME (UTC)'. The table is empty, with a message stating 'There are no module identities for this device.'

Raspberry PI 'yi Azure IoT Hub'a bağlama

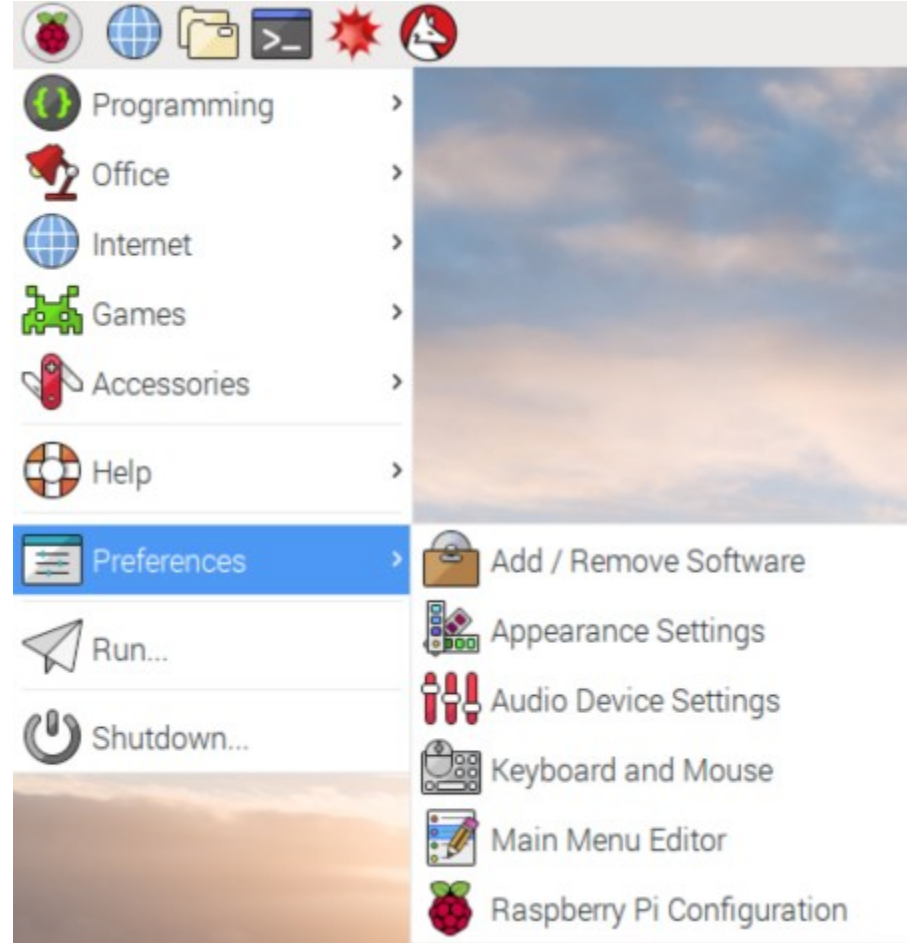
Raspberry PI 'yi ayarlama:

- ✓ Raspbian görüntüsünü yüklemek için mikro SD kartını hazırlayın.
- ✓ Raspbian indirin.
- ✓ a. Masaüstü İle Raspbian Buster (. zip dosyası).
- ✓ b. Raspbian görüntüsünü bilgisayarınızdaki bir klasöre ayıklayın.
- ✓ Raspbian 'i mikro SD kartına yükler.
- ✓ a. Etrafi SD kart yazıcı yardımcı programını indirip yükleyin.
- ✓ b. Oyu çalıştırın ve adım 1 ' de ayıkladığınız Raspbian görüntüsünü seçin.
- ✓ c. Mikro SD kart sürücüsünü seçin. Oyma, doğru sürücüyü zaten seçmiş olabilir.
- ✓ d. Raspbian 'i mikro SD kartına yüklemek için Flash 'a tıklayın.
- ✓ e. Yükleme tamamlandığında mikro SD kartını bilgisayarınızdan kaldırın. Mikro SD kartını doğrudan kaldırmak güvenlidir, çünkü, mikro SD kartını tamamladıktan sonra otomatik olarak çıkarır ya da çıkarılır.
- ✓ f. Mikro SD kartını PI içine ekleyin.

Raspberry PI 'yi Azure IoT Hub'a bağlama

SSH ve i2C 'yi etkinleştir:

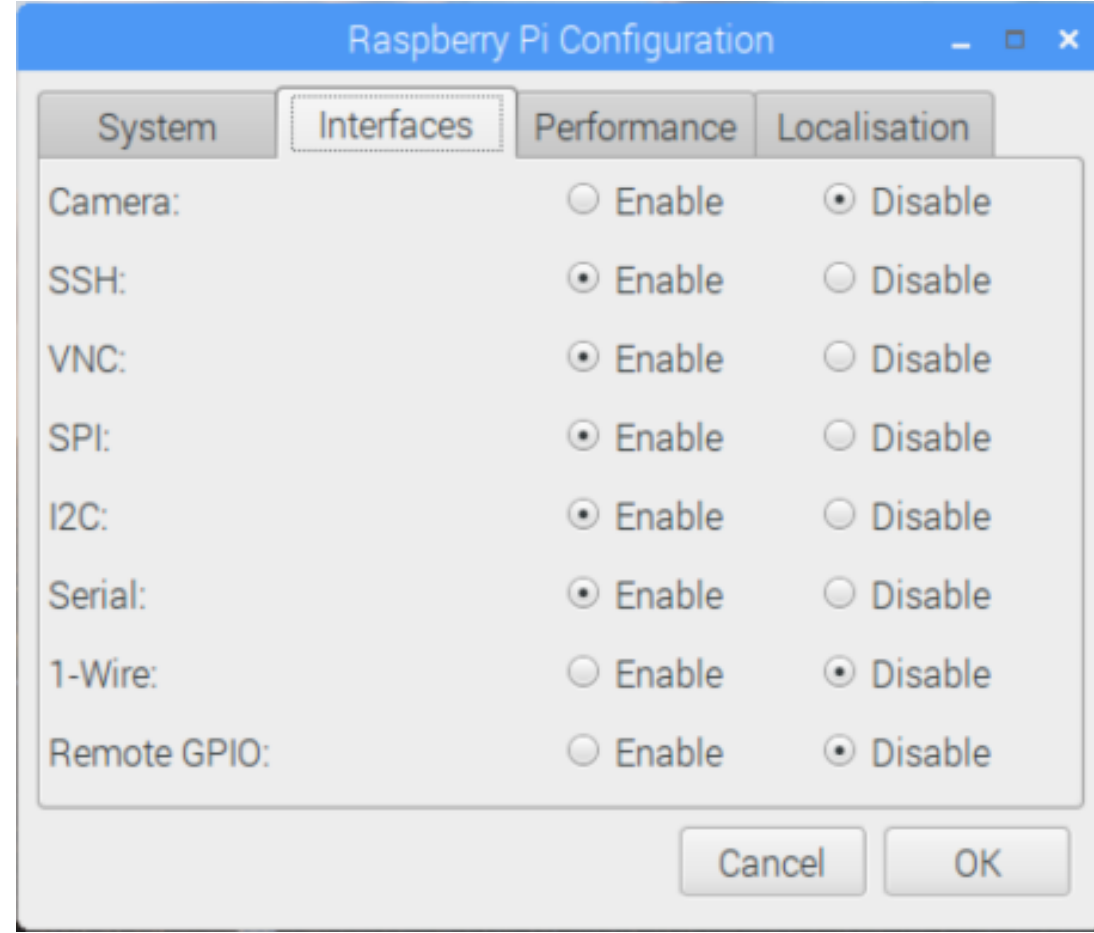
- ✓ PI 'yi monitöre, klavyeye ve fareye bağlayın.
- ✓ PI 'yi başlatın ve pi Kullanıcı adı ve parola olarak kullanarak Raspbian 'de oturum açın raspberry .
- ✓ Preferences > Raspberry PI Configuration> Raspberry simgesine tıklayın.



Raspberry PI 'yi Azure IoT Hub'a bağlama

SSH ve I2C 'yi etkinleştir:

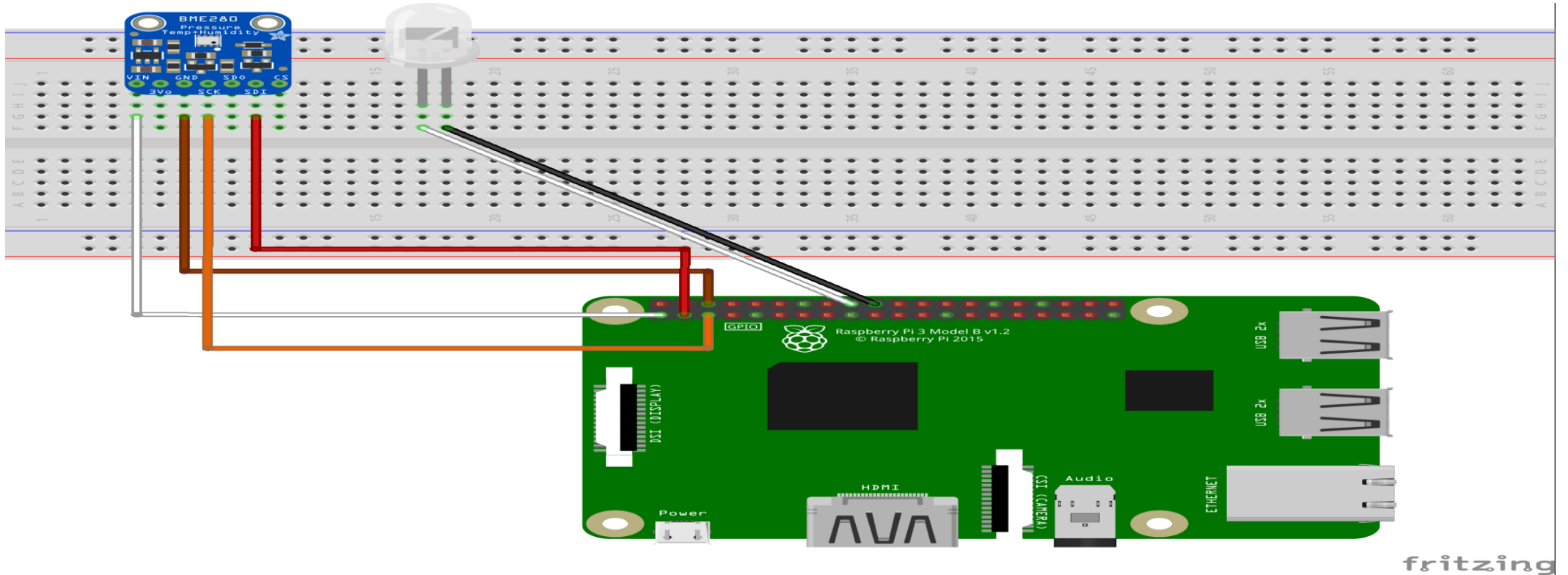
- ✓ Arabirimler sekmesinde, I2C ve SSH 'Yi etkinleştirmek için ayarlayın ve ardından Tamam' a tıklayın. Fiziksel sensörler yoksa ve sanal algılayıcı verileri kullanmak istiyorsanız, bu adım isteğe bağlıdır.



Raspberry PI 'yi Azure IoT Hub'a bağlama

Algılayıcıyı Pi 'ye bağlama:

- ✓ Bir LED ve BME280 ile Pi arasında bağlantı kurmak için aşağıdaki gibi bir enine ve atlatıcı kablolarını kullanın. Sensöre sahip değilseniz, Bu bölümü atlayın



Raspberry PI 'yi Azure IoT Hub'a bağlama

Algılayıcıyı Pi 'ye bağlama:

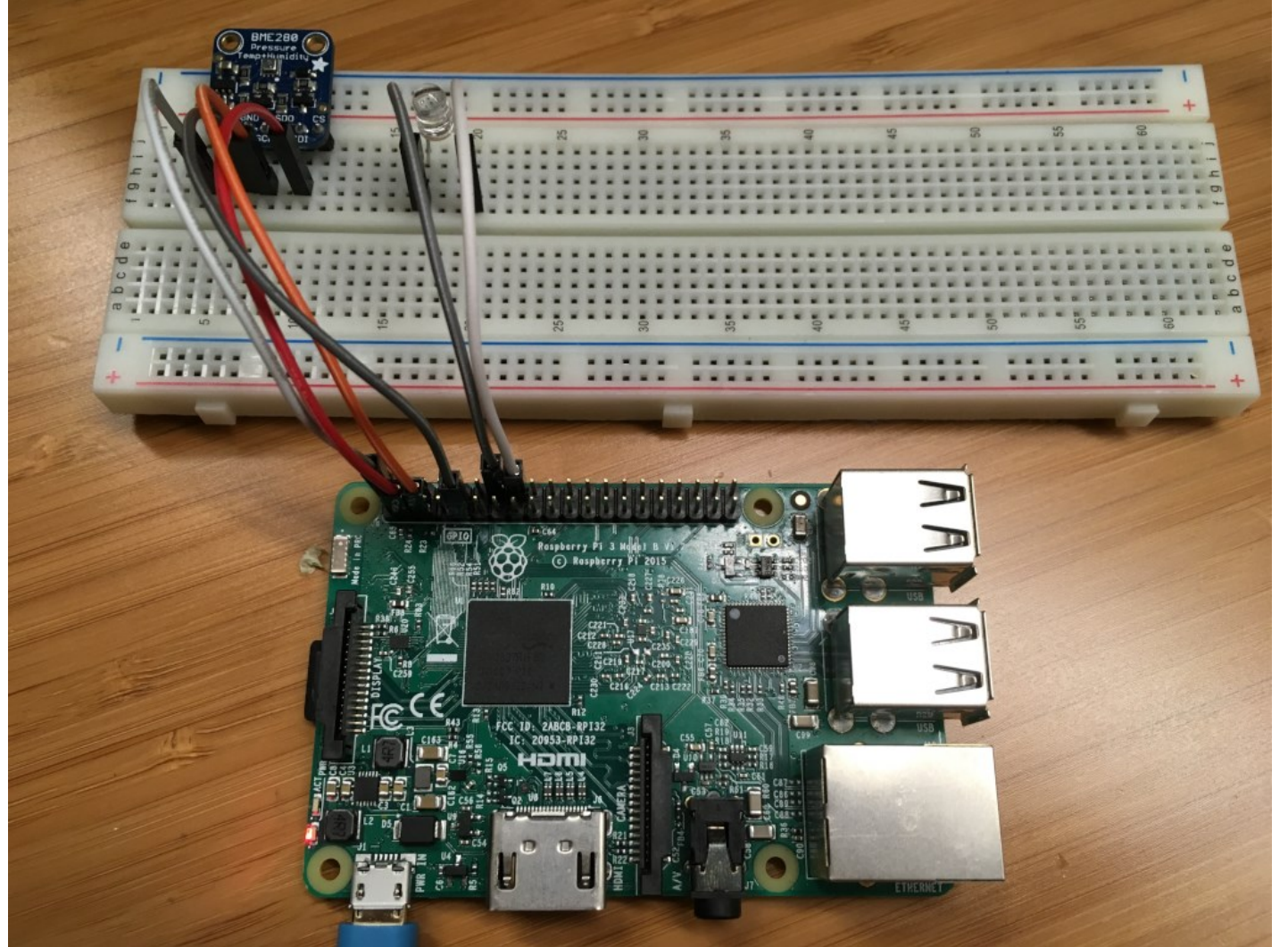
- ✓ BME280 algılayıcısı, sıcaklık ve nem verileri toplayabilir. Cihaz buluta bir ileti gönderdiğinde algılayıcı yanıp sönüyor.
- Algılayıcı PIN 'leri için aşağıdaki kabloyu kullanın:

Başlat (algılayıcı & LED)	Bitiş (Pano)	Kablo rengi
VDD (PIN 5G)	3.3 v PWR (pin 1)	Beyaz kablo
Iğne (PIN 7G)	Iğne (pin 6)	Kahverengi kablo
SDI (PIN 10G)	I2C1 SDA (PIN 3)	Kırmızı kablo
SCK (Iğne 8G)	I2C1 SCL (PIN 5)	Turuncu kablo
LED VDD (PIN 18F)	GPIO 24 (PIN 18)	Beyaz kablo
LED arka plan (Iğne 17F)	Iğne (PIN 20)	Siyah kablo

Raspberry Pi 'yi Azure IoT Hub'a bağlama

Algılayıcıyı Pi 'ye bağlama:

- ✓ ME280, Raspberry Pi 'nize başarıyla bağlandıktan sonra görüntünün yandaki şekildeki gibi olması gerekir.



Raspberry PI 'yi Azure IoT Hub'a bağlama

PI 'yi ağa bağlama:

- ✓ Mikro USB kablosunu ve güç kaynağını kullanarak PI 'yi açın. PI 'yi kablolu ağınıza bağlamak için Ethernet kablosunu kullanın veya Pi 'yi kablosuz ağınıza bağlamak için Raspberry PI Foundation içindeki yönergeleri izleyin. PI 'niz ağa başarıyla bağlandıktan sonra, PI'ni izin IP adresini bir yere getirmeniz gerekir.
- ✓ PI 'nin bilgisayarınızla aynı ağa bağlı olduğundan emin olun. Örneğin, bilgisayarınız, PI bir kablolu ağa bağlıyken kablosuz ağa bağlıysa, devdisco çıktısında IP adresini göremeyebilirsiniz



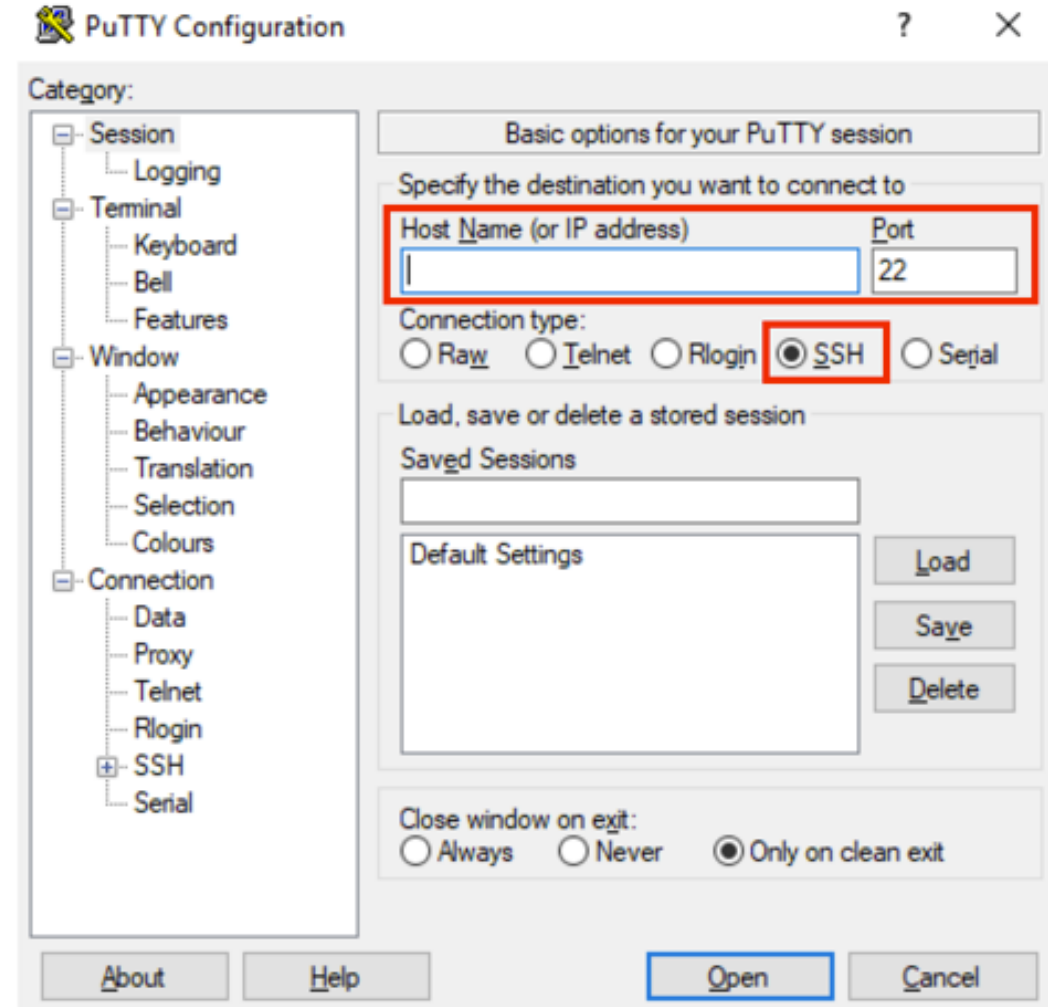
PI üzerinde örnek uygulama çalıştırma

Ana bilgisayarınızdan aşağıdaki SSH istemcilerinden biriyle Raspberry Pi 'nize bağlanın:

Windows kullanıcıları

- Windows için Putty indirin ve yükleyin.**
- PI 'nizin IP adresini ana bilgisayar adı (veya IP adresi) bölümüne kopyalayın ve bağlantı türü olarak SSH ' yi seçin.**

Varsayılan Kullanıcı adı pi ve parola raspberry' dir .



PI üzerinde örnek uygulama çalıştırma

2. Node.js ve NPM 'yi Pi 'nize.

İlk olarak Node.js sürümünüzü kontrol edin.

Bash

```
node -v
```

Sürüm 10. x 'den düşükse veya PI 'aığınızda Node.js yoksa, en son sürümü yükler.

Bash

```
curl -sL https://deb.nodesource.com/setup_10.x | sudo -E bash  
sudo apt-get -y install nodejs
```

3. Örnek uygulamayı kopyalayın.

Bash

```
git clone https://github.com/Azure-Samples/azure-iot-samples-node.git
```

4. Örnek için tüm paketleri yükler. Yükleme, Azure IoT cihaz SDK 'Sı, BME280 algılayıcı kitaplığı ve kablo kitaplığı 'nı içerir.

Bash

```
cd azure-iot-samples-node/iot-hub/Tutorials/RaspberryPiApp  
npm install
```

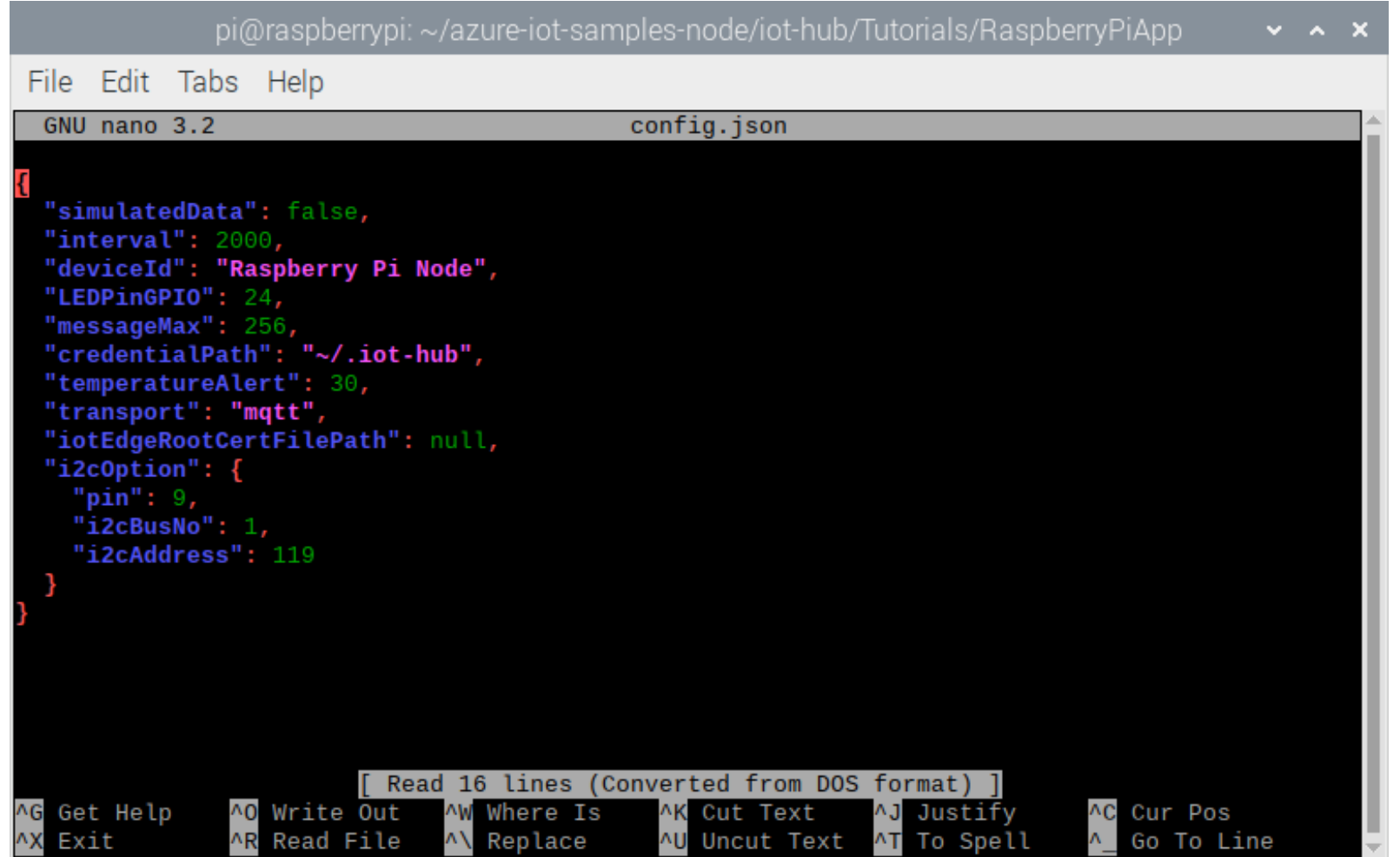
PI üzerinde örnek uygulama çalıştırma

Örnek uygulamayı yapılandırma

Aşağıdaki komutları çalıştırarak yapılandırma dosyasını açın:

Bash

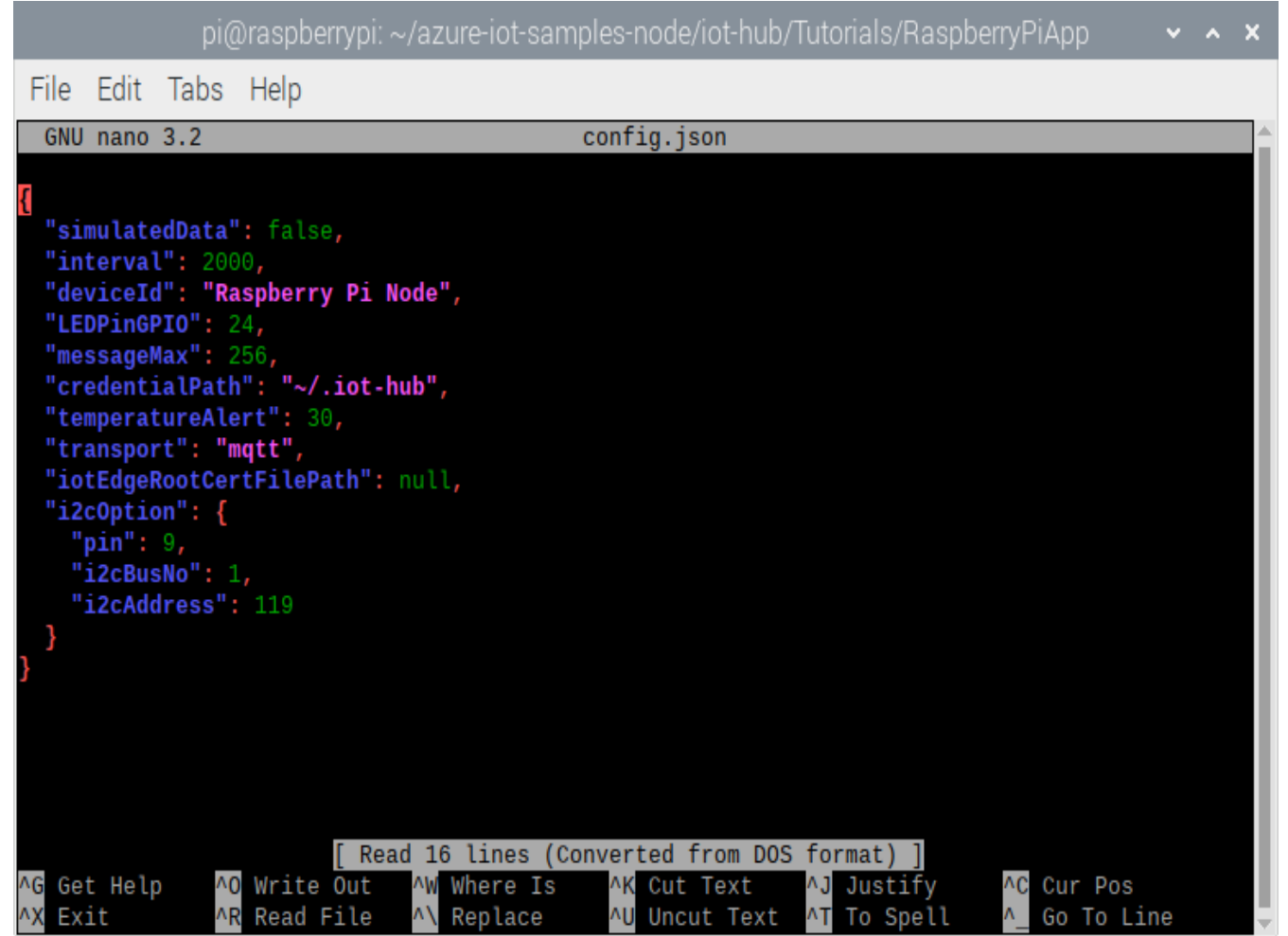
nano config.json



```
pi@raspberrypi: ~/azure-iot-samples-node/iot-hub/Tutorials/RaspberryPiApp
File Edit Tabs Help
GNU nano 3.2 config.json
[
  "simulatedData": false,
  "interval": 2000,
  "deviceId": "Raspberry Pi Node",
  "LEDPinGPIO": 24,
  "messageMax": 256,
  "credentialPath": "~/.iot-hub",
  "temperatureAlert": 30,
  "transport": "mqtt",
  "iotEdgeRootCertFilePath": null,
  "i2cOption": {
    "pin": 9,
    "i2cBusNo": 1,
    "i2cAddress": 119
  }
}
[ Read 16 lines (Converted from DOS format) ]
^G Get Help  ^O Write Out  ^W Where Is  ^K Cut Text  ^J Justify  ^C Cur Pos
^X Exit      ^R Read File  ^_ Replace   ^U Uncut Text ^T To Spell  ^_ Go To Line
```


PI üzerinde örnek uygulama çalıştırma

- ✓ Bu dosyada yapılandırabileceğiniz iki öge vardır. Birincisi, interval buluta gönderilen iletiler arasındaki zaman aralığını (milisaniye olarak) tanımlayan bir değer. İkinci bir simulatedData değer, sanal algılayıcı verilerinin kullanılıp kullanılmayacağını belirten bir Boole değeridir.
- ✓ Sensöre sahip değilseniz, simulatedData true örnek uygulamanın benzetimli algılayıcı verileri oluşturması ve kullanması için değerini olarak ayarlayın.
- ✓ Control-O > yazarak kaydedip çıkış yapın ve > Control-X yazın.



```
pi@raspberrypi: ~/azure-iot-samples-node/iot-hub/Tutorials/RaspberryPiApp
File Edit Tabs Help
GNU nano 3.2 config.json
[
  "simulatedData": false,
  "interval": 2000,
  "deviceId": "Raspberry Pi Node",
  "LEDPinGPIO": 24,
  "messageMax": 256,
  "credentialPath": "~/.iot-hub",
  "temperatureAlert": 30,
  "transport": "mqtt",
  "iotEdgeRootCertFilePath": null,
  "i2cOption": {
    "pin": 9,
    "i2cBusNo": 1,
    "i2cAddress": 119
  }
]
```

[Read 16 lines (Converted from DOS format)]

^G Get Help ^O Write Out ^W Where Is ^K Cut Text ^J Justify ^C Cur Pos
^X Exit ^R Read File ^\ Replace ^U Uncut Text ^T To Spell ^_ Go To Line

PI üzerinde örnek uygulama çalıştırma

✓ Örnek uygulamayı çalıştırın

Aşağıdaki komutu çalıştırarak örnek uygulamayı çalıştırın:

Bash

```
sudo node index.js '<YOUR AZURE IOT HUB DEVICE CONNECTION STRING>'
```

✓ Sensör verilerinin ve IoT hub'ınıza gönderilen iletilerin gösterildiği yandaki çıkışı görmelisiniz.

```
1. pi@raspberrypi: ~/xshi/iot-hub-node-raspberrypi-client-app (ssh)
pi@raspberrypi:~/xshi/iot-hub-node-raspberrypi-client-app $ sudo node index.js '
HostName=IoTGetStarted.azure-devices.net;DeviceId=new-device;SharedAccessKey=d0q
1tgHj6U8Wb+3PX5I9ism5eIGtJLRTb89M7C3eUQ0='
Sending message: {"messageId":1,"deviceId":"Raspberry Pi Node","temperature":22.
09817088597284,"humidity":79.44195810046365}
Message sent to Azure IoT Hub
Sending message: {"messageId":2,"deviceId":"Raspberry Pi Node","temperature":26.
183512024547063,"humidity":61.42521225412357}
Message sent to Azure IoT Hub
Sending message: {"messageId":3,"deviceId":"Raspberry Pi Node","temperature":29.
520917564174873,"humidity":62.00662798413029}
Message sent to Azure IoT Hub
Sending message: {"messageId":4,"deviceId":"Raspberry Pi Node","temperature":22.
591091037492344,"humidity":70.1062754469173}
Message sent to Azure IoT Hub
Sending message: {"messageId":5,"deviceId":"Raspberry Pi Node","temperature":26.
451696863853265,"humidity":72.71690012385488}
Message sent to Azure IoT Hub
Sending message: {"messageId":6,"deviceId":"Raspberry Pi Node","temperature":25.
```

<https://docs.microsoft.com/tr-tr/azure/iot-hub/iot-hub-raspberry-pi-kit-node-get-started>

KAYNAKLAR

- ✓ A. Fuqaha, M. Guizani, M. Mohammadi, M. Aledhari, M. Ayyash, “Internet of Things: A Survey on Enabling Technologies, Protocols, and Applications”, IEEE Communication Survey&Tutorials, vol. 17 (4), 2347-2376 ,2015.
- ✓ C. Tsai, C. Lai, M. Chiang, and L. T. Yang, “Data mining for Internet of Things: A survey,” IEEE Commun. Surveys Tuts., vol. 16, no. 1, pp. 77– 97, 1st Quart. 2014
- ✓ Öner ŞAHİN, İsmail Can KARAMAN, Oğuzhan TIRAŞ , "Akıllı Kiralama Sistemi", Bitirme Tezi, Sakarya Üniv., Bilgisayar Müh., Danışman Doç. Dr. Cüneyt BAYILMIŞ 2017.
- ✓ A. Ayman RADDAD, Ö. Faruk ŞAHİN, "Akıllı Priz", Bitirme Tezi, Sakarya Üniv., Bilgisayar Müh., Danışman Doç. Dr. Cüneyt BAYILMIŞ 2017.
- ✓ <https://thingspeak.com>
- ✓ <https://io.adafruit.com>
- ✓ <https://firebase.google.com/>
- ✓ <https://github.com/firebase/firebase-arduino/>
- ✓ <https://docs.microsoft.com/tr-tr/azure/iot-hub/iot-hub-raspberry-pi-kit-node-get-started>