

Telekomunikazio Teknologiaren Ingeniaritzako Gradua

# GRADU AMAIERAKO LANA

## ***INGURUMEN FAKTOREEN NEURKETA HARDWARE LIBREA ERABILIZ***

### ***I. ERANSKINA: ARDUINO YÚN KONFIGURAZIOA ETA PROGRAMAREN KODEA***

**Ikaslea:** BILBAO, ZARRAGOITIA, JON

**Zuzendaria:** BILBAO, LANDATXE, JAVIER

**Ikasturtea:** 2017-2018

**Data:** Bilbao, 2018ko uztailaren 23a

# AURKIBIDEA

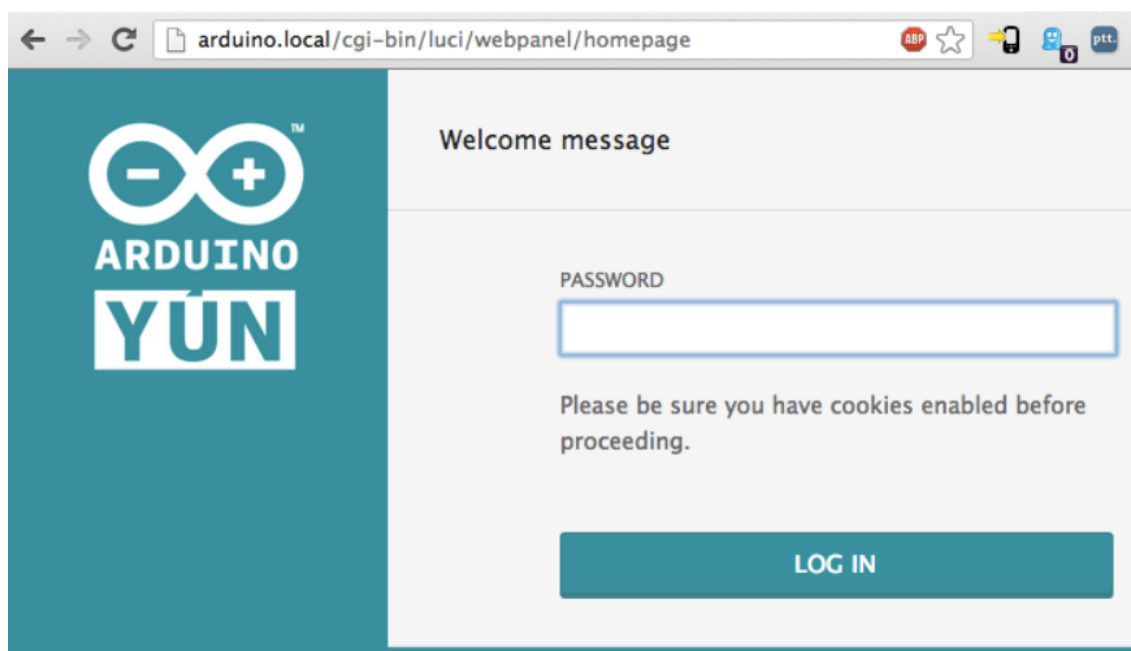
1. Hasierako konfigurazioa .....	3
2. Konfigurazioa aldatu.....	5
3. Proiektuaren Kodigoa .....	6
4. Erreferentziak.....	11

# 1. Hasierako konfigurazioa

Arduin yún plaka lehenengo aldiz erabiltzen denean, konfigurazio pausu batzuk jarraitu beharra dago [1] funtzionamendu zuzena ziurtatzeko.

Arduinoa elikadura iturriaren bidez piztean, honek Ad-Hoc moduko haririk gabeko sare bat sortuko du “ArduinoYun-XXXXXX” formatuko izenarekin, eta konfigurazioa burutzeko bertara konektatu beharko da edozein dispositibo Wi-Fi -ren bitartez.

Behin konektatua, nabigatzaile baten laguntzat, atebide lehenetsira jo beharko da, “192.168.240.1” helbidean edo “arduino.local” izenean (forma hau ez dabil beti). IP horra atzitzean, LuCi motako *login* orrialde bat irekiko da, hurrengo argazkikoa bezalako:



Irudia 1: Arduino Yún login orrialdea

Pasahitz lehenetsia “arduino” edo “doghunter” da, fabrikatzaile modeloaren arabera (Arduino.org edo Arduino.cc izan daiteke).

Behin barrura atzituta interfazei buruzko informazioa eta konfigurazioko botoi bat aurkituko dira:

WELCOME TO ARDUINO, YOUR ARDUINO YÚN

CONFIGURE

WIFI (WLAN0) **CONNECTED**

Address 192.168.240.1

Netmask 255.255.255.0

MAC Address B4:21:8A:00:00:10

Received 105.72 KB

Trasmitted 160.48 KB

WIRED ETHERNET (ETH1) **DISCONNECTED**

MAC Address B4:21:8A:08:00:10

Received 0.00 B

Trasmitted 0.00 B

*Irudia 2: Arduino Yún informazioa*

“CONFIGURE” botoiari sakatuz, beste orrialde batera iristen da, non plakaren izen lehenetsia, pasahitza, ordu-zona, eta garrantzitsuenak plakak atzitzea nahi den Wi-Fi sarea (proiektuaren kasuan eduroam) aukeratu daitezkeen.

YÚN BOARD CONFIGURATION ⓘ

YÚN NAME \*  
MyYun

PASSWORD  
••••••

CONFIRM PASSWORD  
••••••

TIMEZONE \*  
America/New York ⌵

WIRELESS PARAMETERS ⓘ

CONFIGURE A WIRELESS NETWORK

WIRELESS NAME \*  
AccessPoint

SECURITY WPA2 ⌵

PASSWORD \*  
••••••

DISCARD CONFIGURE & RESTART

*Irudia 3: Arduino Yun Wi-fi konfigurazioa*

“API Rest” atalean “with password” aukera erabiliko da, proiektu honetan ez baita erabili protokolo hori.

Azkenik, “Configure & Restart” botoia sakatu behar da aldaketa guztiak aplikatuak izateko.

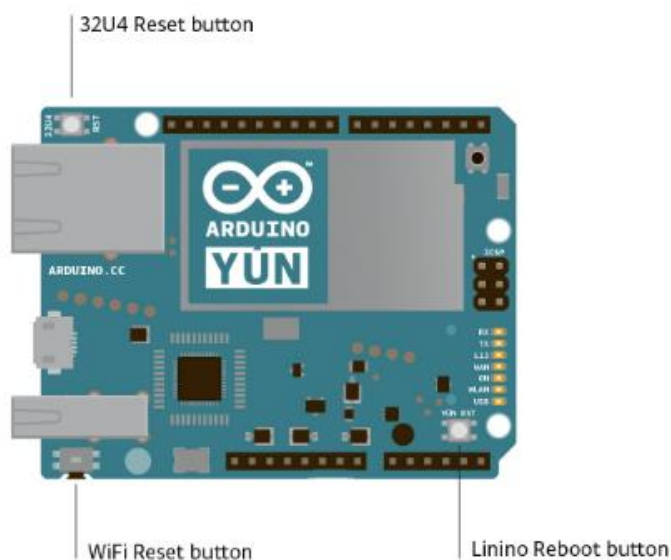
## 2. Konfigurazioa aldatu

Jadanik Arduino Yún plaka konfiguratuta badago, baina aldaketak egin nahi baaizkio, konektatuta dagoen Wi-Fi sarea aldatu adibidez, bi erataraz egin daiteke.

Lehenengo era, aurretik azaldutako moduaren antzekoa da. Hau egiteko, plaka konektatuta dagoen Wi-Fi sare berdineraz konektatu behar da ordenagailu (edo bestelako dispositibo) baten bidez, eta Yún-ak esleituta duen IP helbidera atzitu. IP helbidea lortzeko, sareko router-eraz atzitu edo bestela Arduinoaren IDE-an defektuz datorren “Wifi stauts” programa exekutatu daiteke.

Behin hau eginda, lehen esandako *login* orrialdera atzitzea lortuko da eta pausu berdinak jarraituz konfiguratuta ahal izango litzateke.

Bigarren modua plakaren Wi-Fi konexioa reseteatzean datza. Horretarako, plakak botoi bat dakar, zeina 5 segundo sakatuta mantenduz Wi-Fi-a reseteatzea lortzen den.



Irudia 4: Arduino Yún Wi-Fi reset botoia

Behin hori eginda, 1. Ataleko pausuak jarraituz berriz konfiguratuta beharko da plaka.

### 3. Proiektuaren Kodigoa

```
1. #include "DHT.h" // DHT22 Tenperatura eta hezetasun sentsorearen
liburutegia
2.
3. #include <Process.h> // Eguna eta ordua jasotzeko liburutegia
4. #include <FileIO.h> //SD txarteleko fitxategia irekitzeko
5. #include <SPI.h>
6. #include <Wire.h>
7.
8. #include <Adafruit_Sensor.h> // Adafruit sentsore guztiek
inkorporatzen duten liburutegia
9.
10. #include <Adafruit_TSL2561_U.h> // Argitasun sentsorearen
liburutegia
11.
12. #include <GUVA_S12SD.h> // Erradiazio ultrabioleta sentsorearen
liburutegia
13.
14. #include <UbidotsYUN.h> //Ubidots-ekin konektatzeko includea
15.
16.
17.
18. /*****
19.  * Konstanteak definitu
20.  *****/
21. #define DHTPIN 4 // DHT sentsorea konektatzeko erabiliko den
pin digitala
22.
23. #define DHTTYPE DHT22 // DHT 22 (AM2302), AM2321
24.
25. #define TOKEN "-----" // Ubidots-eko erabilzaile token-a
sartu "" barnean
26.
27. #define VARIABLE_LABEL_1 "temperature" // Nahi den aldagai
izenagatik aldatu
28.
29. #define VARIABLE_LABEL_2 "humidity" // Nahi den aldagai
izenagatik aldatu
30.
31. #define VARIABLE_LABEL_3 "lux" // Nahi den aldagai izenagatik
aldatu
32.
33. #define VARIABLE_LABEL_4 "uv" // Nahi den aldagai izenagatik
aldatu
34.
35. #define VARIABLE_LABEL_5 "soil-moisture" // Nahi den aldagai
izenagatik aldatu
36.
37. //Aldagai globalak (0-ra hasieratuta)
38. float h = 0;
39. float t = 0;
40. int argia=0;
41. int uv_index = 0;
42. int soil_moisture= 0;
43.
```

```

44.
45.
46.   DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE); // DHT motako aldagaia
47.   GUVAS12SD uv(A0); // UV sentsorearen aldagaia
48.   Adafruit_TSL2561_Unified
49.   tsl = Adafruit_TSL2561_Unified(TSL2561_ADDR_FLOAT, 12345); //
Argitasunaren aldagaia
50.   Ubidots client(TOKEN);
51.
52.
53.   /*****
54.    * Main Functions
55.    *****/
56.   void setup() {
57.
58.       client.init(); //Ubidot client aktibaketa
59.       Bridge.begin(); // Mikrokontrolagailua eta mikroprozesadorea
konektatzeko zubia
60.       Serial.begin(9600); //Hasieraketak
61.       dht.begin(); //Hasieraketak
62.       tsl.begin(); //Hasieraketak
63.
64.       configureSensor(); // TSL2561 argitasun sentsorea
konfiguratzeko funtzioa
65.
66.       Initialize_SDcard(); // Datuak gordeko diren microSD txartaren
fitxategiak hasieratzeko funtzioa
67.
68.       Serial.println("Ubidots client");//Pantailan bistartzeko
69.   }
70.
71.   void loop() {
72.
73.       readTempData(); // temperatura eta hezetasuna irakurtzeko
74.       argiaNeurtu(); // Argia irakurtzeko
75.       UVneurtu(); //Erradiazio ultrabioleta irakurtzeko
76.       soilMoisture(); // Lurreko hezetasuna irakurtzeko
77.
78.       //Ubidots-eko aldagaiei irakurritako balioak esleitu eta
plataformara datuak bidali
79.       client.add(VARIABLE_LABEL_1, t-3); // Sentsorea kalibratzeko 3
unitate kendu (gehiegizko balioak ematen baititu)
80.       client.add(VARIABLE_LABEL_2, h);
81.       client.add(VARIABLE_LABEL_3, argia);
82.       client.add(VARIABLE_LABEL_4, uv_index);
83.       client.add(VARIABLE_LABEL_5, soil_moisture);
84.       client.sendAll();
85.
86.       //SD txarteleko fitxategian idatzeko funtzioa
87.       Write_SDcard();
88.
89.       //3 minutu itxaron irakuketen artean (180.000 milisegundu)
90.       delay(180000);
91.   }
92.
93.   void soilMoisture()
94.   {
95.       soil_moisture=analogRead(A3); // 3 pin analogikoan konektatutako
lurreko hezetasun sentsorearen balioa irakurtzeko.
96.

```

```

97.     }
98.     void argiaNeurtu()
99.     {
100.         /* Sentsorearen event bat sortu eta balioak jaso */
101.         sensors_event_t event;
102.         tsl.getEvent(&event);
103.         argia=event.light;
104.     }
105.
106.     void readTenpData() {
107.
108.         //Liburutegietatik jasotako funtzioen bidez balioak irakurri
109.         eta isnan() funtzioaren bidez zenbakiak diren egiaztatu
110.         h = dht.readHumidity();
111.         t = dht.readTemperature();
112.         if (isnan(h) || isnan(t) ) {
113.             Serial.println("Failed to read from DHT sensor!");
114.             return;
115.         }
116.     }
117.
118.     void UVneurtu()
119.     {
120.
121.         float sensorVoltage;
122.         float sensorValue;
123.
124.         //Erradiazio ultrabioletaren balioak lortzeko eragiketak eta
125.         aginduak
126.         sensorValue = analogRead(A0);
127.         sensorVoltage = sensorValue*5/1024;
128.         uv_index=sensorVoltage/0.1;
129.     }
130.
131.     void configureSensor(void)
132.     {
133.         /* Aukeratu erabili nahi den irabazia */
134.
135.         // tsl.setGain(TSL2561_GAIN_1X);          /* No gain ... use in
136.         bright light to avoid sensor saturation */
137.
138.         // tsl.setGain(TSL2561_GAIN_16X);        /* 16x gain ... use in
139.         low light to boost sensitivity */
140.
141.         tsl.enableAutoRange(true);              /* Auto-gain ...
142.         Automatikoki aldatzen du 1x eta 16x artean*/
143.
144.         /* Integrazio denbora aldatzeak erresoluzio hobea lortzea
145.         ahalbidetzen du (402ms = 16-bit data) */
146.
147.         //tsl.setIntegrationTime(TSL2561_INTEGRATIONTIME_13MS);      /
148.         * Azkarra baina erresoluzio txikia */
149.
150.         //tsl.setIntegrationTime(TSL2561_INTEGRATIONTIME_101MS); /*
151.         Erdiko abiadura eta erdiko erresoluzio*/
152.
153.         tsl.setIntegrationTime(TSL2561_INTEGRATIONTIME_402MS); /*
154.         16-bit data baina konbetsio geldoena */
155.
156.     }

```



```

149.     /* Pantailan aukeraketa bistaratzeko! */
150.     Serial.println("-----");
151.     Serial.print  ("Gain:          "); Serial.println("Auto");
152.     Serial.print  ("Timing:         "); Serial.println("13 ms");
153.     Serial.println("-----");
154. }
155.
156. void Initialize_SDcard()
157. {
158.     // Fitxategia ireki. Soilik fitxategi bat egon daiteke aldiro
irekita,
159.     // Beraz, hau itxi beharko litzateke beste bat ireki orduko.
160.     File dataFile =
161.     FileSystem.open("/mnt/sdal/DatuakSentsore.txt", FILE_APPEND);
162.     // Fitxategia eskuragarri badago, idatzi bertan:
163.
164.     if (dataFile) {
165.         dataFile.println("Date,Time,Temperature,Humidity,Lux,UV_inde
x,Soil_Moisture"); //Excel formatuko lerroa idatzi
166.
167.         dataFile.close();
168.     }
169. }
170.
171. void Write_SDcard()
172. {
173.     // Berriz ireki fitxategia lehengo eran
174.     File dataFile =
175.     FileSystem.open("/mnt/sdal/DatuakSentsore.txt", FILE_APPEND);
176.
177.     float tenp;
178.
179.
180.     Serial.println("Idazten");
181.     // if the file is available, write to it:
182.
183.     if (dataFile) {
184.
185.         dataFile.print(getTimeStamp()); //SD txartelean gorde
186.         dataFile.print(","); // Hurrengo zutabera igaro "," bat
idatziz
187.
188.         tenp=t-3; // Sentsorearen balioa kablibratzeko
189.
190.         String idazketa=String(tenp,2);// Fitxategian idazteko
String batera irauli datuak 2 dezimalekin
191.
192.         dataFile.print(idazketa); //SD txartelean idatzi
193.         dataFile.print(","); //Hurrengo zutabera igaro "," bat
idatziz
194.
195.         //Prozesu hau irakurketa guztiekin bete
196.
197.         idazketa=String(h,2);
198.         dataFile.print(idazketa);
199.
200.         idazketa=String(argia);
201.         dataFile.print(idazketa);
202.

```

```

203.     idazketa=String(uv_index);
204.     dataFile.print(idazketa);
205.
206.     idazketa=String(soil_moisture);
207.     dataFile.print(idazketa);
208.
209.     dataFile.println(); //Lerroaren bukaera, hurrengo lerroa
igaro "println" bidez
210.
211.     dataFile.close(); //Itxi fitxategia
212.
213.     }
214.     else
215.     Serial.println("OOPS!! SD txartelaren irakurketan arazoak!");
216.     }
217.
218.     // Funtzio honek String bat itzultzen du denbora zigiluarekin
219.     String getTimeStamp() {
220.         String result;
221.         Process time;
222.         // date komandoen lerroko funtzio bat da data eta ordua
jasotzeko
223.         // Formatua desberdina izan daiteke parametroaren arabera
224.         time.begin("date");
225.         time.addParameter("+%D,%T"); // Parametroak: D datarentzako
hh/ee/uu eran
226.         //           T orduarentzako hh:mm:ss formatuan
227.         time.run(); // komandoa abiarazi
228.
229.         // komandoaren irteera irakurri
230.         while (time.available() > 0) {
231.             char c = time.read();
232.             if (c != '\n') {
233.                 result += c;
234.             }
235.         }
236.         return result; // Emaitza itzuli
237.     }

```

## 4. Erreferentziak

[1] Arduino Yún konfiguraketa orrialde oifiziala:

<https://www.arduino.cc/en/Guide/ArduinoYun#toc1>