
Sistema para adquisición de datos para el control y supervisión de cultivos domésticos por protocolo IPV6

Wilson Ricardo López Sánchez

Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas

July 6, 2016

Introducción

Techos verdes



Figure: Terraza piso 3 Secretaria Distrital de Ambiente

Descripción del proyecto

- **Adquisición de datos:** Los datos se simularan
- **Actuadores:** control un actuador desde la raspberry y una pagina html
- **Comunicación IPv6:** Comunicación IPv6 se trabajara en la red interna de la universidad
- **Visualización de los datos en la nube:** Ubidots

Objetivos

General

- Diseñar y realizar un prototipo de un sistema para adquisición de datos para el control y supervisión de cultivos domésticos por protocolo IPV6

Especificos

- diseñar un dispositivo para la adquisición y control de variables (temperatura y humedad)
- diseñar he implementar comunicación por IPv6 entre los dispositivos.
- Implementar sistema para visualizar los datos adquiridos en la nube

Desarrollo del proyecto

Preparación de la Raspberry

- Instalar S.O.
- instalar paquetes
 - `sudo apt-get update`
 - `sudo apt-get upgrade`
 - `sudo apt-get install python`
 - `sudo apt-get install python-dev`
 - `sudo apt-get install libjpeg-dev`
 - `sudo apt-get install libfreetype6-dev`
 - `sudo apt-get install python-setuptools`
 - `sudo apt-get install python-rpi.gpio`
 - `sudo easy_install pip`
 - `sudo pip install ubidots`
 - `sudo apt-get install python-pip`
 - `pip install tornado`
 - `pip install --upgrade pip`

Ubidots

Ubidots es un servicio en la nube que permite almacenar y analizar información de sensores en tiempo real:

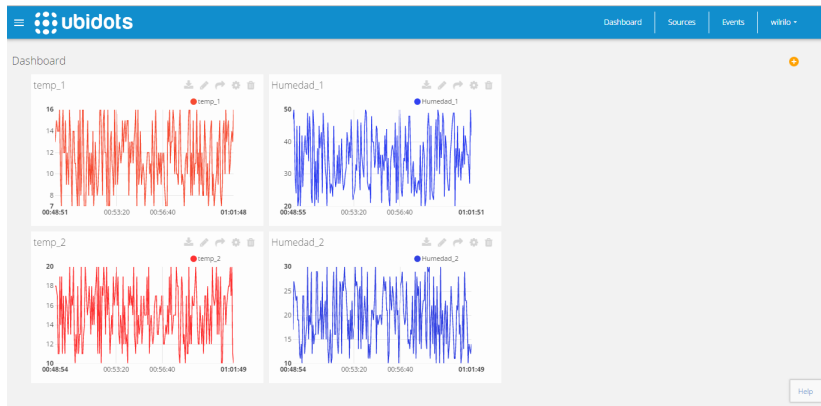


Figure: Ubidots

The screenshot shows the Ubidots web interface at the URL `https://app.ubidots.com/userdata/api/`. The page has a blue header with the Ubidots logo and navigation links: Dashboard, Sources, Events, and a user profile icon labeled 'wlrilo'. A left sidebar contains links for 'My account', 'API Keys' (which is highlighted), 'Plans and Billing', and 'Account Usage'. The main content area is titled 'API Access' and contains the following text: 'This is your account's unique and fixed master key. It's only purpose is to request tokens through the Auth API endpoint, which are then used in every API request.' Below this text is a text box containing the 'API Key' `d0fbb46fe6fde0fab0fac24c7e28a628fd`, followed by a copy icon. The next section is titled 'Authentications Tokens' and includes the text: 'Alternatively, you can create and revoke auth tokens from this interface:'. To the right of this text is a blue button labeled 'Create Token'. Below this is a text box for the 'Default token' containing `SCJe3Gv3tVyyiR9Rjz8QXL9`, with a copy icon and a close icon (X) to its right.

Figure: adquirir API y Token de Ubidots



Figure: ID de las variables en Ubidots

Programa en python

Crear la siguiente estructura de archivos.

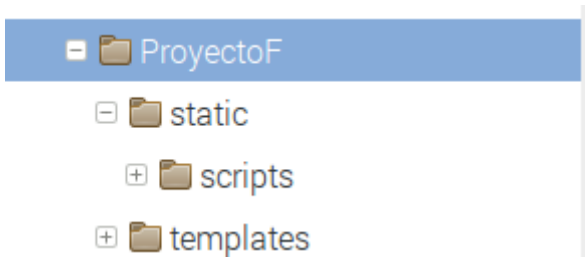


Figure: Estructura de archivos para trabajar en python

Codigo archivo programa.py:

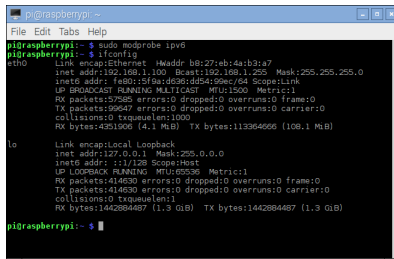
En el archivo se importan las librerías:

- Tornado
- timer
- random
- Ubidots

Se agregan la API y los ID's de Ubidots

```
api = ApiClient(token = ' SCJeJGv3tVyyiR9RjzBQXL9XgzCCxt')  
humedad = api.get_variable("5763b2ab7625421ca1a7d82a")  
temperatura = api.get_variable("5763ac2376254249a1fa9eba")
```

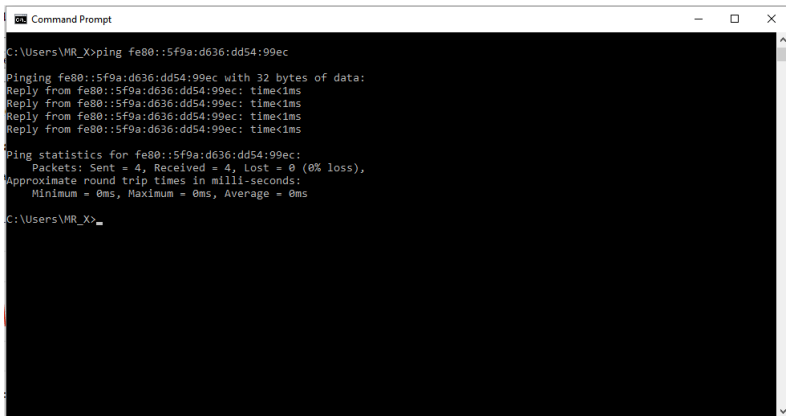
configuración IPv6



```
pi@raspberrypi ~  
File Edit Tabs Help  
pi@raspberrypi:~$ sudo modprobe ipv6  
pi@raspberrypi:~$ ifconfig  
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr b8:27:eb:4a:b3:a7  
          inet addr:192.168.1.100  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.255.0  
          inet6 addr: fe80::5f9a:d636:dd54:99ec/64 Scope:Link  
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1  
          RX packets:57565 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0  
          TX packets:99647 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0  
          collisions:0 txqueuelen:1000  
          RX bytes:4351906 (4.1 MiB)  TX bytes:113364666 (108.1 MiB)  
  
lo        Link encap:Local Loopback  
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0  
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host  
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1  
          RX packets:414630 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0  
          TX packets:414630 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0  
          collisions:0 txqueuelen:1  
          RX bytes:1442884487 (1.3 GiB)  TX bytes:1442884487 (1.3 GiB)  
  
pi@raspberrypi:~$
```

Figure: Configuración IPv6 raspberry pi

configuración IPv6



```
Command Prompt

C:\Users\MR_X>ping fe80::5f9a:d636:dd54:99ec

Pinging fe80::5f9a:d636:dd54:99ec with 32 bytes of data:
Reply from fe80::5f9a:d636:dd54:99ec: time<1ms
Reply from fe80::5f9a:d636:dd54:99ec: time<1ms
Reply from fe80::5f9a:d636:dd54:99ec: time<1ms
Reply from fe80::5f9a:d636:dd54:99ec: time<1ms

Ping statistics for fe80::5f9a:d636:dd54:99ec:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Users\MR_X>
```

Figure: ping a la raspberry por protocolo IPv6

configuración IPv6

Abrimos un archivo llamado raspberry.js vamos a introducir la dirección IPv6 de la raspberry

```
var ipDir = '//[fe80::5f9a:d636:dd54:99ec]:5000';
```

pagina HTML

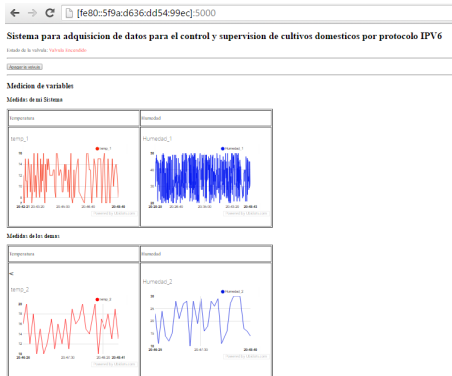
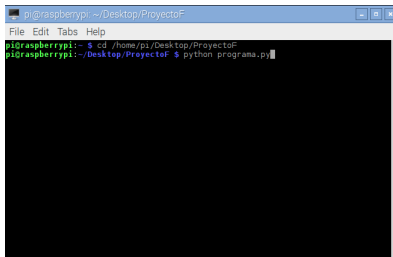


Figure: pagina html

Ejecución del programa

En la carpeta donde desarrollamos el proyecto en este caso proyectoF_Pi y escribimos el comando `python programa.py`:

A screenshot of a terminal window on a Raspberry Pi. The window title is 'pi@raspberrypi: ~/Desktop/ProyectoF'. The menu bar shows 'File', 'Edit', 'Tabs', and 'Help'. The terminal content shows the user navigating to the directory '/home/pi/Desktop/ProyectoF' and then running the command 'python programa.py'. The prompt changes from 'pi@raspberrypi:~' to 'pi@raspberrypi:~/Desktop/ProyectoF' after the directory change.

```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/ProyectoF
File Edit Tabs Help
pi@raspberrypi:~ $ cd /home/pi/Desktop/ProyectoF
pi@raspberrypi:~/Desktop/ProyectoF $ python programa.py
```

Figure: Comandos para ejecutar el programa

Análisis de los datos

se instalan y ejecutan los siguientes paquetes

```
library(methods)  
library(jsonlite)
```

Análisis de los datos

Ubidots en R

```
ubiURL<-"http://things.ubidots.com/api/v1.6/variables/5763b2ab76  
ubiURL<-paste(ubiURL,"values/?token=SCJeJGv3tVyyiR9RjzBQXL9XgzCC  
= ")
```

Análisis de los datos

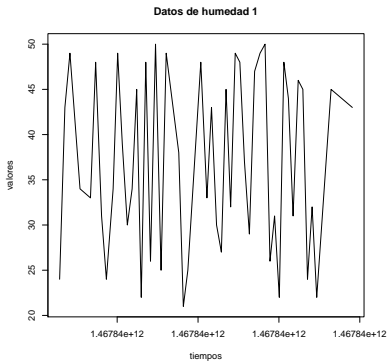
Ubidots en R

```
ubidots <- fromJSON(ubiURL) valores <- ubidotsresultsvalue tiempos  
<- ubidotsresultstime marcas <- ubidotsresultscreated
```

Análisis de los datos

Gráfica

```
plot(tiempos,valores,'l',col = "black",main = "Datos de humedad
```



Análisis de los datos

estudio estadístico

```
mean(valores)
```

```
## [1] 36.94
```

```
median(valores)
```

```
## [1] 35.5
```

```
quantile(valores)
```

```
##      0%      25%      50%      75%     100%  
## 21.00 29.25 35.50 46.75 50.00
```

```
var(valores)
```

```
## [1] 96.09837
```

Análisis de los datos

estudio estadístico

#humedad 1

```
ubiURL<-"http://things.ubidots.com/api/v1.6/variables/5763b2c876"
```

```
ubiURL<-paste(ubiURL,"values/?token=SCJeJGv3tVyyiR9RjzBQXL9XgzCC"
```

```
ubidots1 <- fromJSON(ubiURL)
```

```
hum1 <- ubidots$results$value
```

```
thume1 <- ubidots$results$time
```

#humedad 2

```
ubiURL<-"http://things.ubidots.com/api/v1.6/variables/5763b2c876"
```

```
ubiURL<-paste(ubiURL,"values/?token=SCJeJGv3tVyyiR9RjzBQXL9XgzCC"
```

```
ubidots2 <- fromJSON(ubiURL)
```

```
hum2 <- ubidots$results$value
```

```
thume2 <- ubidots$results$time
```

#temperatura 1

```
ubiURL<-"http://things.ubidots.com/api/v1.6/variables/5763ac2376"
```

```
ubiURL<-paste(ubiURL,"values/?token=SCJeJGv3tVyyiR9RjzBQXL9XgzCC"
```

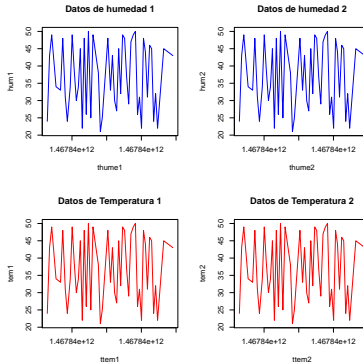
```
ubidots1 <- fromJSON(ubiURL)
```

```
tem1 <- ubidots$results$value
```

Análisis de los datos

estudio estadístico

```
par(mfrow=c(2,2))  
plot(thume1,hum1,'l',col = "blue",main = "Datos de humedad 1")  
plot(thume2,hum2,'l',col = "blue",main = "Datos de humedad 2")  
plot(ttem1,tem1,'l',col = "red",main = "Datos de Temperatura 1")  
plot(ttem2,tem2,'l',col = "red",main = "Datos de Temperatura 2")
```



Bibliografía

- ❶ características sensor de humedad soporte rita IPv6
- ❷ imagen arduino
- ❸ imagen sensor de temperatura
- ❹ imagen raspberry pi
- ❺ ministerioagricultura
- ❻ <http://ambientebogota.gov.co/techos-verdes-y-jardines-verticalessthash.tSdqSq1s.dpuf> [fecha de consulta: 22 de agosto de 2015]
- ❼ <http://ambientebogota.gov.co/web/una-piel-natural-para-bogota//consulta-la-guia-tecnica-de-techos-> [fecha de consulta: 22 de agosto de 2015]
- ❽ <http://www.eltiempo.com/colombia/cali/proyecto-vive-digital-llega-a-escuelas-de-narino/14681459> [fecha de consulta: 22 de agosto de 2015]
- ❾ <http://weblog.aklmedia.nl/tag/raspberry-pi/>