

Proiect Raspberry Pi - Twitter

Moldovan Cătălin

Grupa: 30225

Data: 21.12.2017

E-mail: catalin.moldovan97@gmail.com

GitHub: <https://github.com/catamold/raspberrypi-twitter-lcd>

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

1. INTRODUCERE

DESCRIEREA SOLUȚIEI DE REZOLVARE:

Proiectul va folosi un display conectat la Raspberry Pi pentru afișarea newsfeed-ului sau tweet-urilor cu un anumit hashtag. În unele cazuri mesajul este nevoie să fie afișat pe 2 rânduri, de exemplu pentru display-ul LCD 16x2. Fiecare tweet poate fi setat să fie vizibil 30 de secunde, iar mai apoi să urmeze altă postare. Timpul de vizibilitate și alegerea hashtag-ului se pot modifica cu ajutorul unei telecomande care transmite informația către un *IR Remote* conectat la Raspberry Pi.

Mesajele postate pe *Twitter* vor trece printr-un sistem de selecție, prin care se verifică dacă mesajul conține cuvinte obscene, injurii, iar apoi tweet-ul este sau nu afișat. Astfel toate cuvintele nedorite sunt stocate într-un fișier text.

DOMENIUL DE APLICAȚIE:

Python, Raspbian (Sistem de operare Raspberry Pi)

AVANTAJE FAȚĂ DE SOLUȚIILE CUNOSCUTE:

În cadrul conferințelor/hackathon/concurs este foarte utilă pentru afișarea unor tweet-uri în timp real ale participanților sau a oricărei persoane cu un anumit hashtag (ex. #hackathon2k17Cluj). Totodată este foarte utilă în a citi newsfeed-ul fără a interacționa cu pagina *Twitter* de pe un calculator/telefon.

2. NOȚIUNI INTRODUCTIVE

Raspberry Pi^[1] este o placă de dezvoltare de tip SBC (Single Board Computer) – un sistem de calcul nemodular implementat pe un singur cablaj electronic. Raspberry Pi este un calculator complet permițând funcționalități obișnuite precum rularea unui sistem de operare (Linux sau Windows) și rularea de aplicații utilizator (jocuri, editoare de text, medii de programare, redarea de muzică și filme, aplicații de teleconferință, aplicații Internet). În plus, placa Raspberry Pi oferă posibilitatea de a conecta diverse componente electronice specifice sistemelor embedded: senzori, butoane, ecrane LCD sau pe 7 segmente, drivere de motoare, relee etc.

Placa Raspberry Pi 3 dispune de periferice integrate numeroase acoperind complet funcționalitatea unui sistem de calcul (audio, video, porturi USB, conectivitate de rețea):

- Procesor SoC pe 64 de biți din familia ARMv8-A, Broadcom BCM2837, ce lucrează la o frecvență de 1.2GHz și dispune de 4 nuclee de tip ARM Cortex-A53;
- 1GB de memorie RAM (folosită și ca memorie video, partajată cu procesorul grafic);
- Procesor grafic Broadcoam VideoCore IV 3D integrat pe aceeași pastilă de siliciu ca și procesorul principal;
- Ieșire digitală video / audio HDMI;
- Ieșire analogică video (composite video) / audio mixtă prin intermediul unei mufe jack 3.5mm;
- Mufă de rețea RJ45 Ethernet 10/100 Mbit/s;
- Conectivitate WiFi 802.11n;
- Conectivitate Bluetooth 4.1 / BLE;
- 4 porturi USB 2.0;
- 40 de pini de intrare / ieșire (GPIO);
- Slot card de memorie microSD (utilizat pentru instalarea sistemului de operare);
- Conectori dedicați pentru cameră video (CSI) și afișaj (DSI);

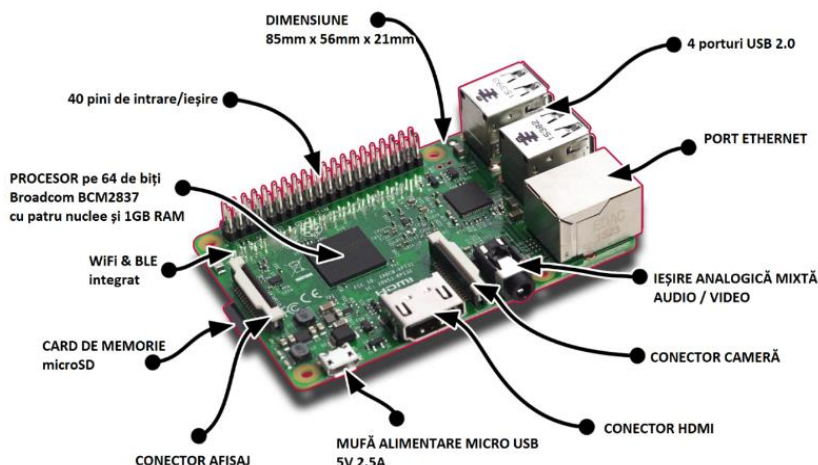


Figura 1. Plăcuța Raspberry Pi 3 Model B

3. SOFTWARE

Python^[2] este un limbaj de programare dinamic multi-paradigmă, creat în 1989 de programatorul olandez Guido van Rossum. Python pune accentul pe curățenia și simplitatea codului, iar sintaxa sa le permite dezvoltatorilor să exprime unele idei programatice într-o manieră mai clară și mai concisă decât în alte limbaje de programare ca C.

Python este un limbaj multi-paradigmă, concentrându-se asupra programării imperative, orientate pe obiecte și funcționale, ceea ce permite o flexibilitate mai mare în scrierea aplicațiilor. Din punctul de vedere al sintaxei, are un număr de construcții și cuvinte cheie cunoscute oricărui programator, dar prezintă și un concept unic: nivelul de indentare are semnificație sintactică. Blocurile de cod sunt delimitate prin simplă indentare.

Python include biblioteci pentru lucrul cu fișiere, arhive, fișiere XML și un set de biblioteci pentru lucrul cu rețeaua și principalele protocoale de comunicare pe internet (HTTP, Telnet, FTP).

4. COMPONENTE

Un *breadboard* este un dispozitiv care permite conectarea extrem de simplu a componentelor electronice, fără lipituri. Pentru a conecta dispozitivele, se folosesc *fire tată-tată* (cu pini la ambele capete), care se introduc în găurile din breadboard. Găurile existente în breadboard sunt conectate între ele (de obicei pe linie), astfel încât firele introduse pe aceeași linie vor fi conectate între ele.

T-Cobbler Plus este un add-on special conceput pentru conectarea mai ușoară a dispozitivelor în pinii de pe placa Raspberry Pi. Conectarea se face între cei 2x20 pini Raspberry Pi și un breadboard.

LCD-ul poate să afișeze 16 caractere pe 2 rânduri (în total 32 de caractere), are lumina de fundal de culoare albastră. Pentru a-l folosi cu Raspberry PI, este nevoie de fire de conectare și de un potențiomtru de 10K pentru reglarea contrastului (sau folosirea unor rezistențe). După ce am reglat potențiomtrul astfel încât să am un afișaj clar, l-am înlocuit cu o rezistență de 5K. Codul sursă utilizează librăria *CharLCD*^[3] (***sudo pip3 install CharLCD***) și *RPLCD*^[4] (***sudo pip3 install RPLCD***). La începutul fișierului python se va scrie instrucțiunea **from RPLCD import CharLCD** și **import RPi.GPIO as GPIO** pentru folosirea unor comenzi speciale, pentru utilizarea LCD-ului.

Proiectul conține anumite funcții pentru display: *lcd = CharLCD(...)* inițializează interfața LCD-ului și specifică dimensiunea display-ului (ex. *Lcd = CharLCD(numbering_mode = GPIO.BOARD, pin_rs=26, pin_e=24, pins_data=[22, 18, 16, 12])*), *lcd.write_string(...)* afișează pe LCD textul dorit (ex. *lcd.write_string("TEXT")*), *lcd.clear()* curăță ecranul complet (ex. *lcd.clear()*) și *lcd.cursor_pos(...)* mută cursorul la poziția specificată (ex. *lcd.cursor_pos(2,0)*). Textul care urmează a fi scris este scris la poziția specificată de această metodă. Astfel, pentru a scrie text pe linia 2, coloana 4, vom apela *lcd.cursor_pos(2,0)*.

Rezistorul este o piesă componentă din circuitele electrice și electronice a cărei principală proprietate este rezistența electrică. Rezistorul obișnuit are două terminale, conform legii lui Ohm, curentul electric care curge prin rezistor este proporțional cu tensiunea aplicată pe terminalele rezistorului.

$$I = \frac{U}{R}$$

Potențiometrul^[5] este asemănător unei rezistențe variabile, pe care se plimbă un cursor, cu rolul de a diviza tensiunea generată de sursa de energie. Cel folosit de mine ajunge până la 10K. Potențiometrul este un rezistor cu un element mobil poziționat cu ajutorul unei manete. Elementul mobil, denumit și perie, face contact cu un material rezistiv dezizolat, în oricare dintre punctele selectate manual. Pe măsură ce contactul periei se apropie de terminalul 1 și se îndepartează de terminalul 2, rezistența spre terminalul 1 scade iar cea către terminalul 2 crește.

Dacă apropiem contactul de terminalul 2, vom obține efectul contrar. Rezistența între cele două puncte (1 și 2) este constantă indiferent de poziția contactului periei.

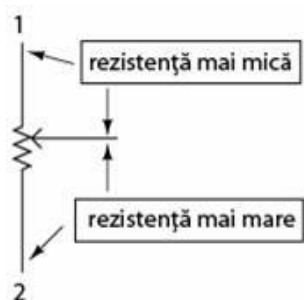


Figura 2. Funcționare potențiometru

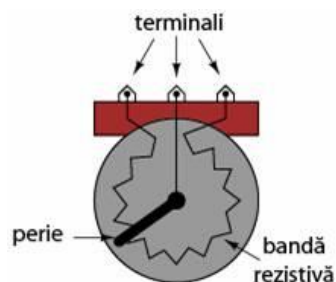


Figura 3. Potențiometru rotativ

5. INSTALARE

Pentru pornirea instalării sistemului de operare se inserează cardul în slotul microSD al plăcii și se pornește sistemul. Există două metode de configurare a plăcii Raspberry Pi: folosind utilitarele puse la dispoziție de interfața grafică a sistemului de operare Raspbian^[6] sau folosind utilitarele în linie de comandă (Terminal). Utilitarul principal de configurare se numește raspi-config și poate fi accesat atât prin intermediul interfeței grafice cât și în linie de comandă.

Comanda `sudo` permite execuția de utilitare sistem privilegiate (pot fi executate doar cu drepturi de administrare a sistemului). Chiar dacă contul de conectare inițial are drepturi depline asupra sistemului (drepturi de administrator sau root), sistemul de operare nu permite execuția unor comenzi sau utilitare importante fără a fi precedate de comanda `sudo` pentru a preveni accidentele de configurare.

Se va instala update-urile pentru pachetele software din distribuție, folosind comenzile în *Terminal*:

1. **sudo** apt-get update
2. **sudo** apt-get dist-upgrade

Se va activa serviciile de acces la distanță, pentru folosirea plăcii fără periferice proprii (tastatură, mouse și monitor):

1. **VNC** - pentru accesul în mod grafic
2. **SSH** - pentru accesul în linie de comandă

Schimbare configurare Raspberry Pi folosind *Terminalul*:

1. **sudo** raspi-config

Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config):

3 Boot Options

➔ **B1 Desktop / CLI**

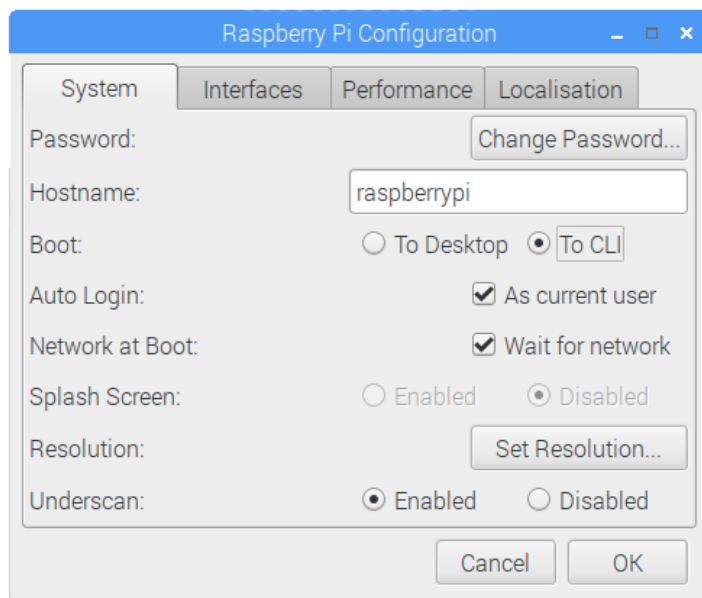


Figura 4. Configurare Raspberry Pi în mod Desktop
Boot: To Desktop
To CLI

Figura 5. Configurare Raspberry Pi din Terminal
3 Boot Options
→ B1 Desktop / CLI

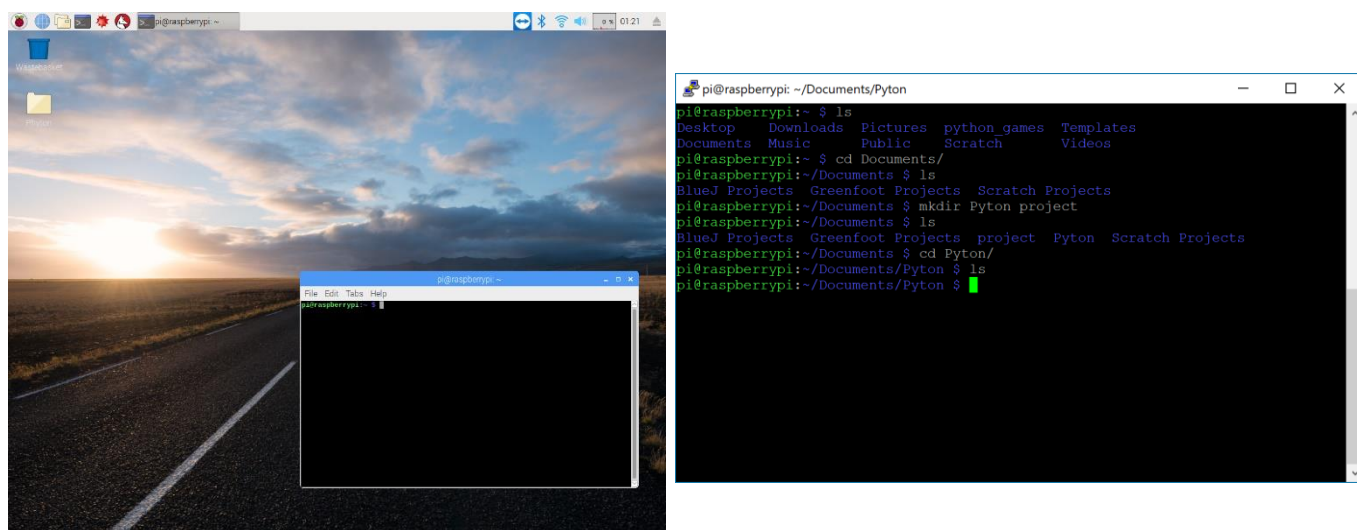
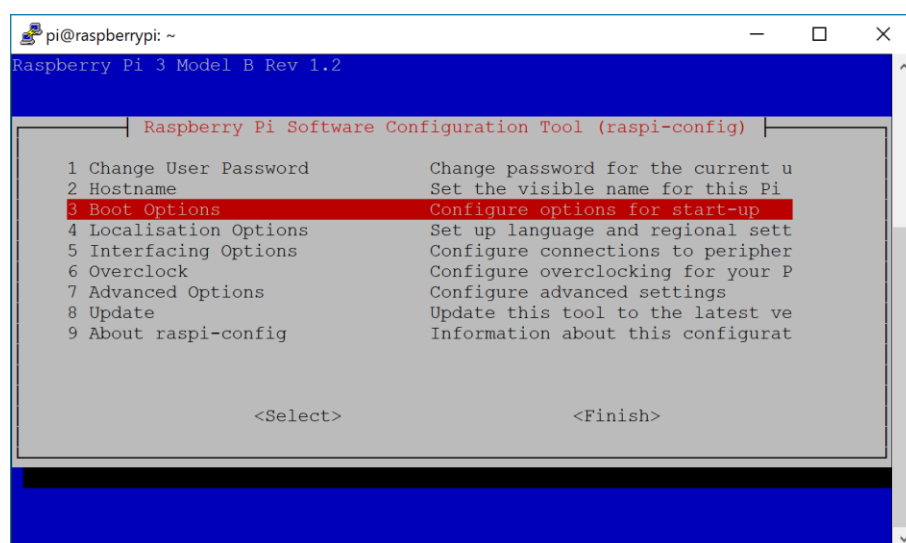


Figura 6. Modalități folosire Raspberry Pi
Desktop / CLI

Utilizarea plăcii Raspberry Pi 3 de la distanță se va face prin aplicația PuTTY^[7]. PuTTY este un program gratuit și open-source ce emulează un terminal fiind un client pentru SSH, Telnet, rlogin, și raw TCP protocol precum și client pentru serial console. Conectarea la placa Raspberry Pi prin intermediul rețelei se va face prin cunoașterea adresei IP a acesteia. Se lansează aplicația PuTTY și se va introduce IP-ul, urmând ca apoi să ne conectăm la Raspberry Pi, prin username și parolă.

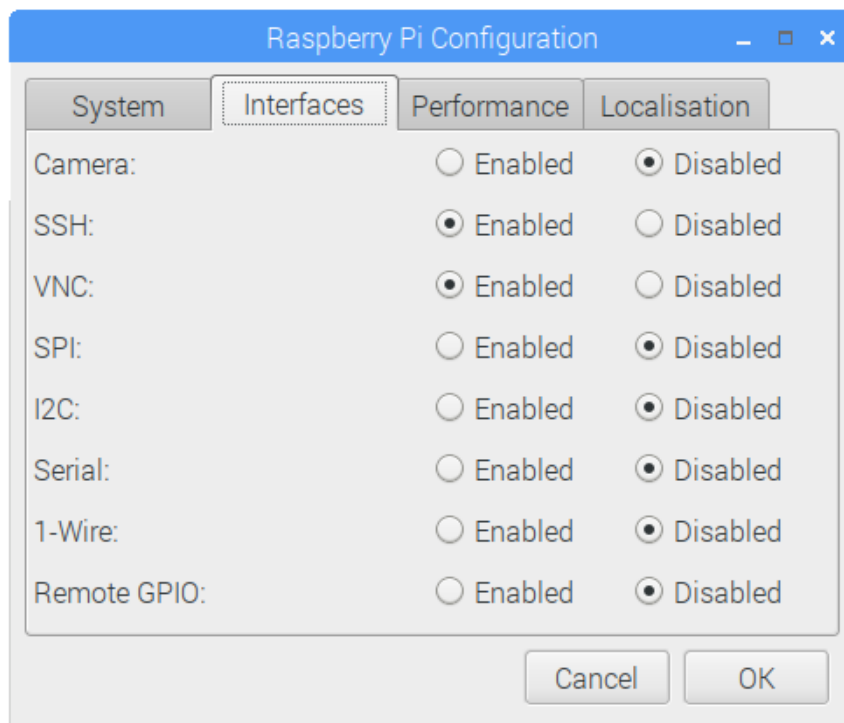


Figura 7. Raspberry Pi Configuration

SSH: Enabled

VNC: Enabled

6. CONECATARE WIFI

Pornire Raspberry Pi în mod de *Terminal*

1. `sudo iwlist wlan0 scan`

Deplasare în sus Terminal : **Shift + PageUp**

Deplasare în jos Terminal **Shift + PageDown**

2. `sudo nano /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf`

3. Adăugare linii de cod:

```
network={
    ssid="(Nume Wifi)"
    psk="(Parola WiFi)"
}
```

Salvare fișier : **Ctrl + O** (Write Out)

Ieșire fișier : **Ctrl + X** (Exit)

4. `sudo ifconfig`

Căutăm la **wlan0** IP-ul

```

pi@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help
GNU nano 2.7.4 File: /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf

ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1
country=GB

network={
    ssid="Vecinii de la 420"
    psk="parolasupersecreta"
    key_mgmt=WPA-PSK
}

network={
    ssid="SKY2490D"
    psk="QVRPBYMPR"
    key_mgmt=WPA-PSK
}

```

**Figura 8. Conectare WiFi
sudo nano ... (2.)**

**Figura 9. IP wlan0
192.168.1.112**

```

pi@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help
pi@raspberrypi:~$ sudo ifconfig
eth0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
    ether b8:27:eb:3b:7e:6e txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1 (Local Loopback)
    RX packets 53 bytes 26629 (26.0 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 53 bytes 26629 (26.0 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.112 netmask 255.255.255.0 broadcast 255.255.255.255
    inet6 fe80::a9e0:33a0:9ea7:75cb prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether b8:27:eb:6e:2b:3b txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 70 bytes 5908 (5.7 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 466 bytes 50700 (49.5 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

pi@raspberrypi:~$

```

7. ACCESARE RASPBERRY PI DE LA DISTANTA

Se deschide *PuTTY Configuration*

Host Name (or IP adress): **(IP)**

login as: **(user)**

(USER)@(IP)'s password: **(password)**

Delogare:

sudo shutdown -h now

Închidere consolă:

exit

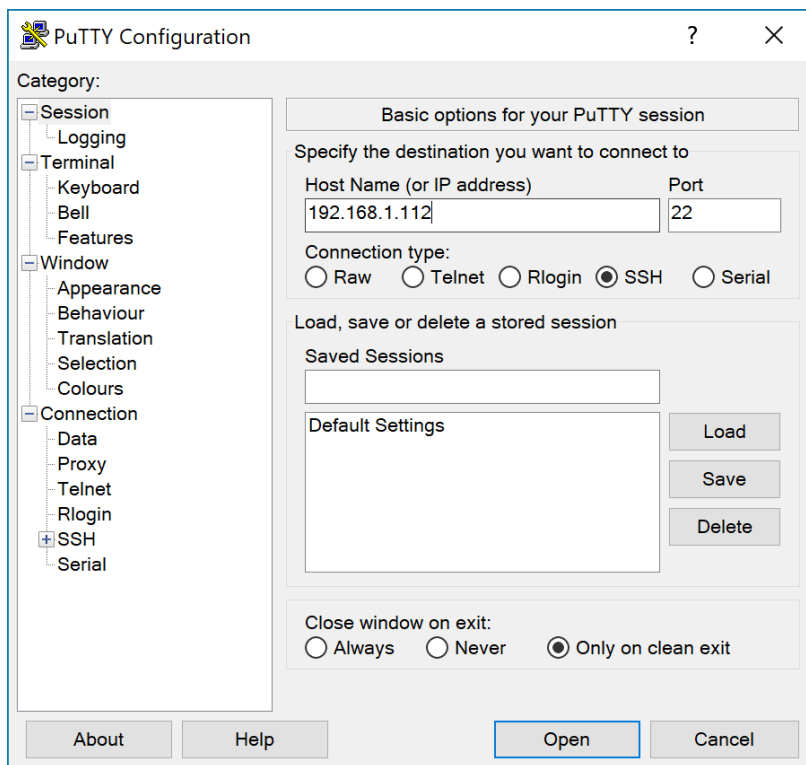


Figura 10. PuTTY Configuration

8. COMENZI

ls – Afișare conținutul directorului

ls -al – Afișarea tuturor fișierelor cu detalii despre conținut

cd (director) – Navighare director

cd .. – Deplasare la directorul precedent

clear – Curățare ecran

exit – Ieșire Terminal

Tab – Completare automată a numelui introdus

cp (fișier) (locatie) – Face o copie a fișierul în locația dată (Copy - Paste)

mv (fișier) (locatie) – Mută un fișier și îl plasează în altă locație (Cut - Paste)

mv (fișier) (nume_fișier) – Redenumire fișier

rm (fișier) – Ștergere fișier

rmdir (director) – Ștergere director

mkdir (nume_director) – Creare director nou

cat (fișier) – Vizualizare conținut fișier

nano (fișier) – Editare fișier

Cut : **Ctrl + K**

Paste : **Ctrl + U**

Salvare fișier : **Ctrl + O** (Write Out)

Ieșire fișier : **Ctrl + X** (Exit)

python (fișier.py) – Rulare program Python

Trimitere semnal de întrerupere la procesul actual : **Ctrl + C**

Trimitere semnal de ieșire la proces : **Ctrl + **

9. MONTAJ

Pentru a putea include în Python anumite librării, se vor instala următoarele librării folosind *Terminalul*:

1. **sudo pip install** CharLCD - **import** CharLCD
2. **sudo pip install** RPLCD - **from** RPLCD **import** CharLCD
3. **sudo pip install** twitter^[8] - **import** twitter
4. **sudo pip install** python-twitter^[9]
5. **sudo pip install** HTMLParser

Legăturile între LCD și placa Raspberry Pi 3 sunt prezentate mai jos, după cum urmează:

LCD (GND) - RaspberryPi Pin 06 (GND)
LCD (VCC) - RaspberryPi Pin 02 (5V)
LCD (V0) - 5k Ω / 10k Potențiomtru - RaspberryPi Pin 06 (GND)
LCD (RS) - RaspberryPi Pin 26 (GPIO7)
LCD (RW) - RaspberryPi Pin 06 (GND)
LCD (E) - RaspberryPi Pin 24 (GPIO8)
LCD (D0-D3) - Nu se folosesc
LCD (D4) - RaspberryPi Pin 22 (GPIO25)
LCD (D5) - RaspberryPi Pin 18 (GPIO24)
LCD (D6) - RaspberryPi Pin 16 (GPIO23)
LCD (D7) - RaspberryPi Pin 12 (GPIO18)
LCD (A) - 330 Ω - RaspberryPi Pin 02 (5V)
LCD (K) - RaspberryPi Pin 06 (GND)

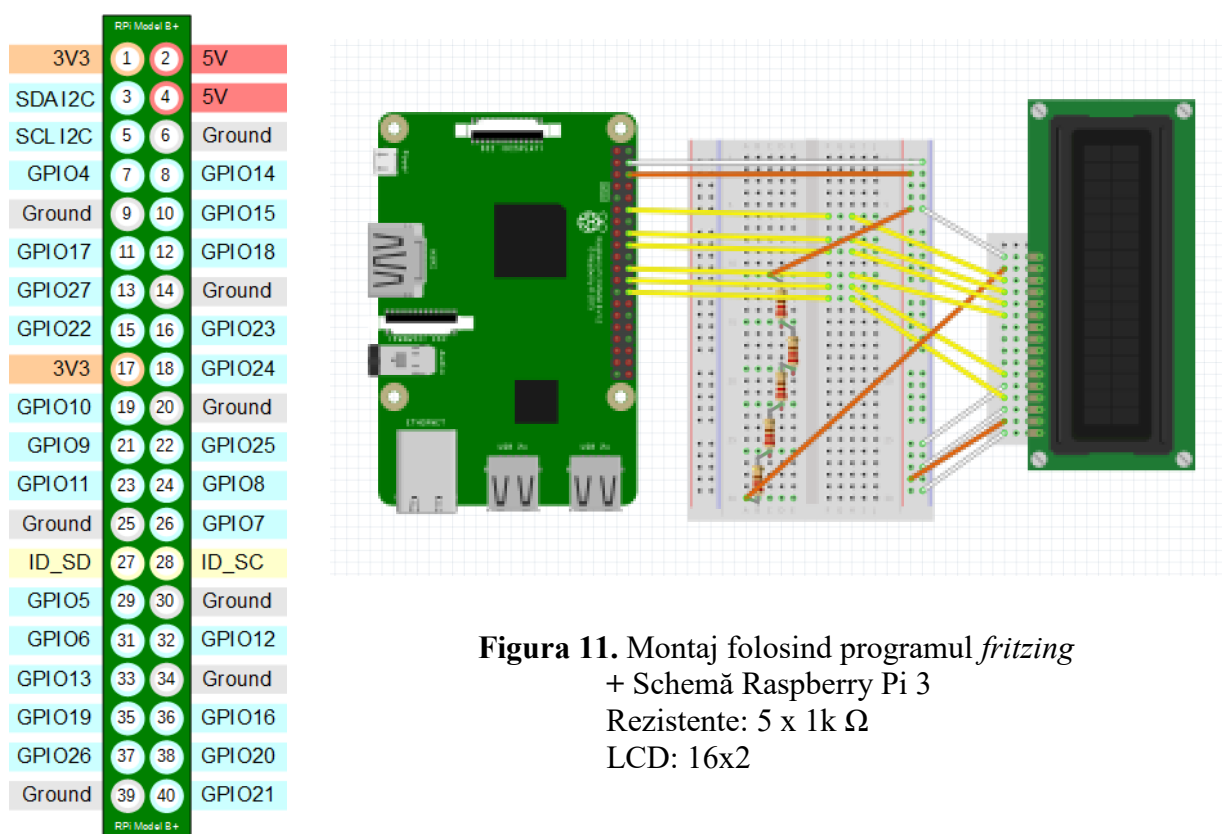


Figura 11. Montaj folosind programul *fritzing*
+ Schemă Raspberry Pi 3
Rezistente: 5 x 1k Ω
LCD: 16x2

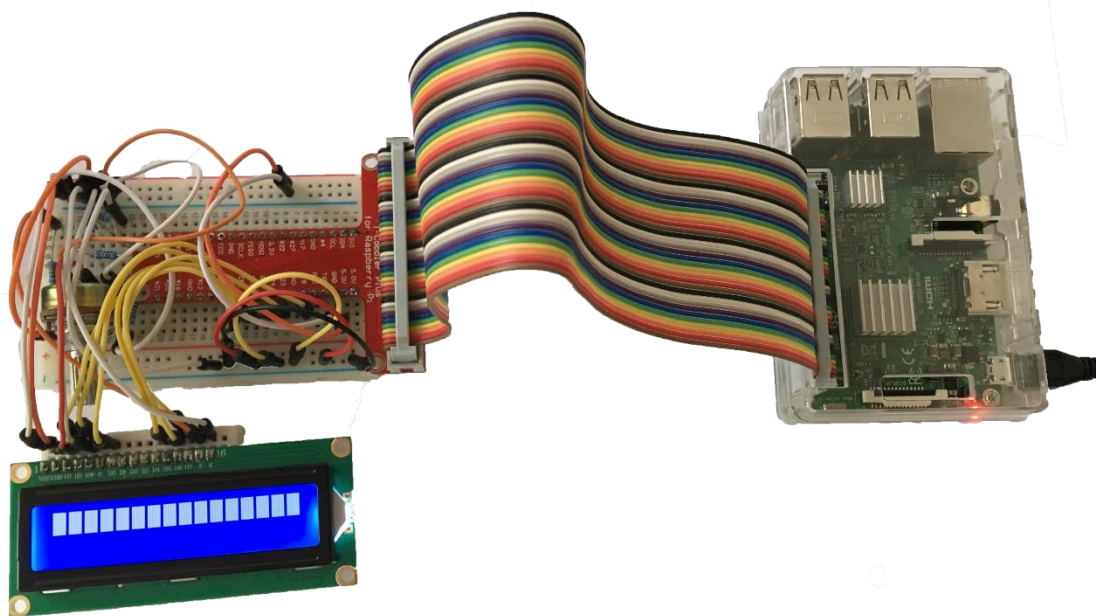


Figura 12. Montaj componente

10. ACCES TWITTER

Pentru a putea utiliza informațiile de pe contul de twitter, se va crea o nouă aplicație de pe site-ul oficial *Twitter Apps*^[10], urmând ca apoi să se genereze un *Consumer Key and Secret*. Acesul se va face prin *Citire*. Toate datele de mai jos se vor atașa în codul python:

Consumer Key (API Key): **5Eek47w2UvOzzjxoloQmw3R**

Consumer Secret (API Secret): **jCQ22K44JNtYqBuZnKdXUjEkm4sFTJSPBvWusdnC68PeRu**

Access Token: **2458501699-4mrybDyCndQlS38sw5wBndfEettqhwZOV**

Access Token Secret: **p8LVT4LWQYqkqghsNLUjV4wpdUMY53s1cneUlyyVQmpB**

Figura 13. Twitter Apps

Application Management

RaspberryPI Twitter feed 2017

Details Settings Keys and Access Tokens Permissions

Application Settings

Keep the "Consumer Secret" a secret. This key should never be human-readable in your application.

Consumer Key (API Key) 5Eek47w2UvOzzjxoloQmw3R

Consumer Secret (API Secret) jCQ22K44JNtYqBuZnKdXUjEkm4sFTJSPBvWusdnC68PeRu

Access Level Read and write (modify app permissions)

Owner catalinmold

Owner ID 2458501699

Application Actions

Regenerate Consumer Key and Secret Change App Permissions

Your Access Token

This access token can be used to make API requests on your own account's behalf. Do not share your access token secret with anyone.

Access Token 2458501699-4mrybDyCndQlS38sw5wBndfEettqhwZOV

Access Token Secret p8LVT4LWQYqkqghsNLUjV4wpdUMY53s1cneUlyyVQmpB

Access Level Read and write

Owner catalinmold

Owner ID 2458501699

11. SIMULARE

Se deschide *PuTTY Configuration*
Host Name (or IP address): **192.168.1.112**
login as: **pi**
pi@192.168.1.112's password: *****

```
$ sudo apt-get update
$ sudo apt-get dist-upgrade
    Do you want to continue? [Y/n] Y
$ sudo pip install CharLCD
$ sudo pip install RPLCD
$ sudo pip install twitter
$ sudo pip install python-twitter
$ sudo pip install HTMLParser
$ cd Documents/
$ mkdir Python-tweet
$ cd Python-tweet
$ nano lcd-twitter.py
    # COD
Ctrl + O
    File Name to Write: lcd-twitter ENTER
Ctrl + X
$ python lcd-twitter.py
Ctrl + C
$ sudo shutdown -h now
$ exit
```

12. COD

Pentru instalare python pe Raspberry Pi:
sudo apt-get install python-pip

Se va crea un fișier cu extensia *.py*^[1]:
nano rasppi-twitter.py – deschidere fișier

Ctrl + O – Salvare fișier

Ctrl + X – Ieșire fișier

Câteva funcții utilizate în python:

... – comentariu;

print ... – afișare Terminal

time.sleep(...) – se va introduce un număr care reprezintă timpul de îngheț al programului în secunde;

```
import CharLCD
import twitter
from RPLCD import CharLCD
import time
import HTMLParser
import RPi.GPIO as GPIO
```

```

lcd = CharLCD(numbering_mode=GPIO.BOARD, pin_rs=26, pin_e=24,
pins_data=[22, 18, 16, 12])

api=twitter.Api(consumer_key='5Eok4J7w2Uv0zzjxoIoQrmw3R',
consumer_secret='jCQT2tKt44LjNbYqBuZkNdXUbEKum4aFTJ9PBrWos8nC68PeRu',
access_token_key='2458501699-
4rnnvybDyCndQjLS38sw5w1BNdIfiEettqvhvZ0v',
access_token_secret='p9LVT4LWQYqkuqbsNuiJjV4wpdUMY53s1cnEUIbyVQmpB')

htmlParser = HTMLParser.HTMLParser()
lcd.clear()
lcd.write_string("Pornire program")
time.sleep(5)
lcd.clear()

try:
    while True:
        print "Cautare twitter..."
        try:
            homeTimeline=api.GetHomeTimeline(count=1)
        except:
            lcd.clear()
            lcd.write_string("Eroare se reincearca conexiunea...")
            continue
        print "Tweet gasit..."

        tweetUser = homeTimeline[0].user.screen_name
        tweetText = homeTimeline[0].text
        tweetText = htmlParser.unescape(tweetText)
        tweetText = tweetText.replace('\n', ' ')

        count = (len(tweetUser) + len(tweetText) + 2) / 32
        print count
        allText = tweetUser+": "+tweetText
        print allText

        for i in range(count):
            textToWrite = allText[32*i : 32*(i+1)]
            print textToWrite
            time.sleep(5)

```

```

        lcd.clear()
        lcd.write_string(textToWrite)

    time.sleep(10);

except KeyboardInterrupt:
    pass
finally:
    lcd.clear()
    lcd.write_string("Termianre program")

```

13. PĂRȚI DE COD

Configurare LCD:

```

import CharLCD
from RPLCD import CharLCD
import RPi.GPIO as GPIO[12]

lcd = CharLCD(numbering_mode=GPIO.BOARD, pin_rs=26, pin_e=24,
pins_data=[22, 18, 16, 12])

```

```

numbering_mode=GPIO.BOARD
    -> Specifică pinii utilizați de Raspberry Pi
pin_rs=26, pin_e=24
    -> LCD RS (26), LCD E (24)
pins_data=[22, 18, 16, 12]
    -> LCD D4 (22), LCD D5 (18), LCD D6 (16), LCD D7 (12)

```

Excepții:

```

try:
    while True:
        print "Cautare twitter..."
        try:
            homeTimeline=api.GetHomeTimeline(count=1)
        except:
            lcd.clear()
            lcd.write_string("Eroare se reincearca conexiunea...")
            continue
        print "Tweet gasit..."

```

try:

except:

-> Codul între instrucțiunile *try* și *except* este executat. Dacă nu se produce nicio excepție, clauza *except* este omisă și executarea instrucțiunii *try* este terminată. Dacă se produce o excepție în timpul executării *try*, restul codului este omis. Dacă tipul de excepție se potrivește cu excepția numită după cuvântul cheie *except*, clauza excepțională este executată și apoi executarea continuă după instrucțiunea *try*.

`api.GetHomeTimeline`^[13]

-> Folosire News-feed de la Twitter

Selectare Părți Tweet:

```
tweetUser = homeTimeline[0].user.screen_name
```

```
tweetText = homeTimeline[0].text
```

```
tweetText = htmlParser.unescape(tweetText)
```

```
tweetText = tweetText.replace('\n', ' ')
```

```
homeTimeline[0].user.screen_name
```

-> Username utilizator

```
homeTimeline[0].text
```

-> Text tweet

```
htmlParser.unescape(tweetText)
```

-> Înlocuire caractere HTML în format normal (ex. & = @)

```
tweetText.replace('\n', ' ')
```

-> Înlocuire linii noi cu spații

Organizare Tweet:

```
count = (len(tweetUser) + len(tweetText) + 2) / 32
```

```
allText = tweetUser+": "+tweetText
```

ex. Tweet:

Barack Obama @BarackObama May 29

Forever grateful for the service and sacrifice of all who fought to protect our freedoms and defend this country we love.

```
len(tweetUser)
```

@BarackObama -> Numele utilizatorului (13 caractere)

```
len(tweetText)
```

Forever grateful for the service and sacrifice of all who fought to protect our freedoms and defend this country we love.

-> Textul postat (121 caractere)

```
": "
```

-> Caractere pentru design (2 caractere)

```
len(tweetUser) + len(tweetText) + 2
```

-> Numărul total de caractere (136 caractere)

```
count = (len(tweetUser) + len(tweetText) + 2) / 32
```

-> Împărțim textul în mai multe linii pentru a afișa pe display (5 linii de text)

Twitter a dublat din luna septembrie 2016 numărul de caractere pe care le poți scrie într-un tweet de la 140 la **280** de caractere. Așadar, textul poate fi împărțit în maxim 10 linii de text. Variabila *count* va aduna număr de caractere din username-ul celui ce a postat tweet-ul, textul postat plus încă două caractere ": " pentru design.

Afișare Tweet pe LCD:

```
for i in range(count):
    textToWrite = allText[32*i : 32*(i+1)]
    print textToWrite
    time.sleep(5)
    lcd.clear()
    lcd.write_string(textToWrite)
```

```
time.sleep(10);
```

ex. Afișare Tweet:

@BarackObama: Forever grateful for the service and sacrifice of all who fought to protect our freedoms and defend this country we love.

```
for i in range(count):
    -> Bucla se va repeta de exact în câte părți este secționat textul ce se afișează pe LCD
    textToWrite = allText[32*i : 32*(i+1)]
    -> De fiecare dată când se accesează bucla, textToWrite va conține următoarea linie a
    textului
    lcd.write_string(textToWrite)
    -> Se afișează pe display-ul LCD textul memorat din textToWrite
```

ex. Spațiere Tweet:

@BarackObama: Forever grateful f	#Linia 1
or the service and sacrifice of	#Linia 2
all who fought to protect our fr	#Linia 3
eedoms and defend this country w	#Linia 4
e love.	#Linia 5

14. LISTĂ COMPONENTE



Fig 14. Raspberry Pi 3 Model B

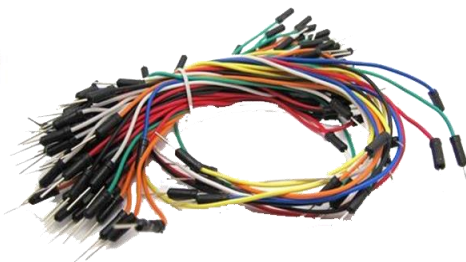


Fig 15. Set fire tată-tată

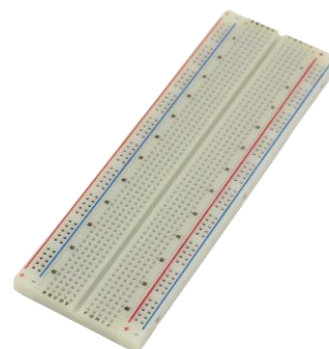


Fig 16. Breadboard



Fig 17. Display LCD 16x2



Fig 18. T - Cobbler Plus



Fig 19. Potențiometr

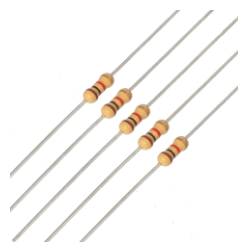


Fig 20. Rezistențe 1k Ohm

15. REFERINȚE

- [1] *Raspberry Pi 3 Model B*
<https://www.raspberrypi.org>
- [2] *Limbajul de programare Python*
<https://ro.wikipedia.org/wiki/Python>
- [3] *CharLCD 0.5.1*
<https://pypi.python.org/pypi/CharLCD/0.5.1>
- [4] *RPLCD 0.3.0*
<https://pypi.python.org/pypi/RPLCD/0.3.0>

- [5] *Potențiomtru*
<http://www.creeaza.com/tehnologie/electronica-electricitate/Potentiometrul851.php>
- [6] *Instalare Raspbian*
<https://www.robofun.ro/raspberry-pi-si-componente/raspberry-pi-v3>
- [7] *PuTTY*
<http://www.putty.org>
- [8] *Twitter 1.18.0*
<https://pypi.python.org/pypi/twitter/1.18.0>
- [9] *Python-twitter 3.3*
<https://pypi.python.org/pypi/python-twitter/3.3>
- [10] *Chei Twitter*
<https://apps.twitter.com>
- [11] *Creare fișier Raspbian*
https://wiki.gentoo.org/wiki/Nano/Basics_Guide
- [12] *Python 3.6.3*
<https://docs.python.org/3/>
- [13] *Interfață Python la Twitter API*
<http://python-twitter.readthedocs.io/en/latest/twitter.html>
- [14] *Figura 1 (Raspberri Pi 3)*
<https://robofunblogblog.files.wordpress.com/2017/06/1.png?w=1312>
- [15] *Figura 2 (Funcționare potențiomtru)*
http://www.creeaza.com/files/electronica-electricitate/1210_poze/image004.jpg
- [16] *Figura 3 (Potențiomtru rotativ)*
http://www.creeaza.com/files/electronica-electricitate/1210_poze/image006.jpg
- [17] *Figura 11 (Montaj)*
@fritizing - <http://fritzing.org>
- [18] *Figurile 4-10, 12-13*
Imagini personale
- [19] *Figurile 14 - 20 (Listă componente)*
Imaginile au fost descărcate și prelucrate