

Textul și imaginile din acest document sunt licențiate

Attribution-NonCommercial-NoDerivs

CC BY-NC-ND



Codul sursă din acest document este licențiat

Public-Domain

Ești liber să distribui acest document prin orice mijloace consideri (email, publicare pe website / blog, tipărire, sau orice alt mijloc), atât timp cât nu aduci nici un fel de modificări acestuia. Codul sursă din acest document poate fi utilizat în orice fel de scop, de natură comercială sau nu, fără nici un fel de limitări dar autorii nu își asumă nici o răspundere pentru pagubele pricinuite de implementările realizate de utilizatori. Schemele și codul sursă au un rol educativ și nu sunt gândite pentru a fi utilizate în mediu de producție (industrial, casnic sau comercial).

# Utilizarea plăcii Raspberry Pi 3 ca radio Internet

Chiar dacă radioul ca mijloc tradițional de informare este depășit din cauza noilor modalități de transmitere a informațiilor (prin intermediul canalelor TV și, mai ales, prin intermediul rețelei Internet) nu înseamnă că nu își are farmecul și utilitatea sa. Nimic nu se compară cu ascultarea postului de radio preferat când lucrăm sau când suntem la volan. Este adevărat că înlocuirea undelor radio cu streamingul prin Internet este o soluție mult mai stabilă și câștigă din ce în ce mai mult teren, radioul clasic fiind înlocuit cu aplicații multimedia specifice. În ciuda ușurinței de utilizare, utilizarea streamingului on-line al unui post de radio parcă este însoțită de o oarecare nostalgie după obiectul fizic radio. Din păcate dispozitivele radio ce permit recepționarea posturilor radio prin intermediul rețelei Internet au un cost destul de mare, din fericire putem transforma placa Raspberry Pi 3 într-un astfel de dispozitiv foarte ușor și fără a scrie nici o linie de program (toate aplicațiile sunt deja disponibile on-line).



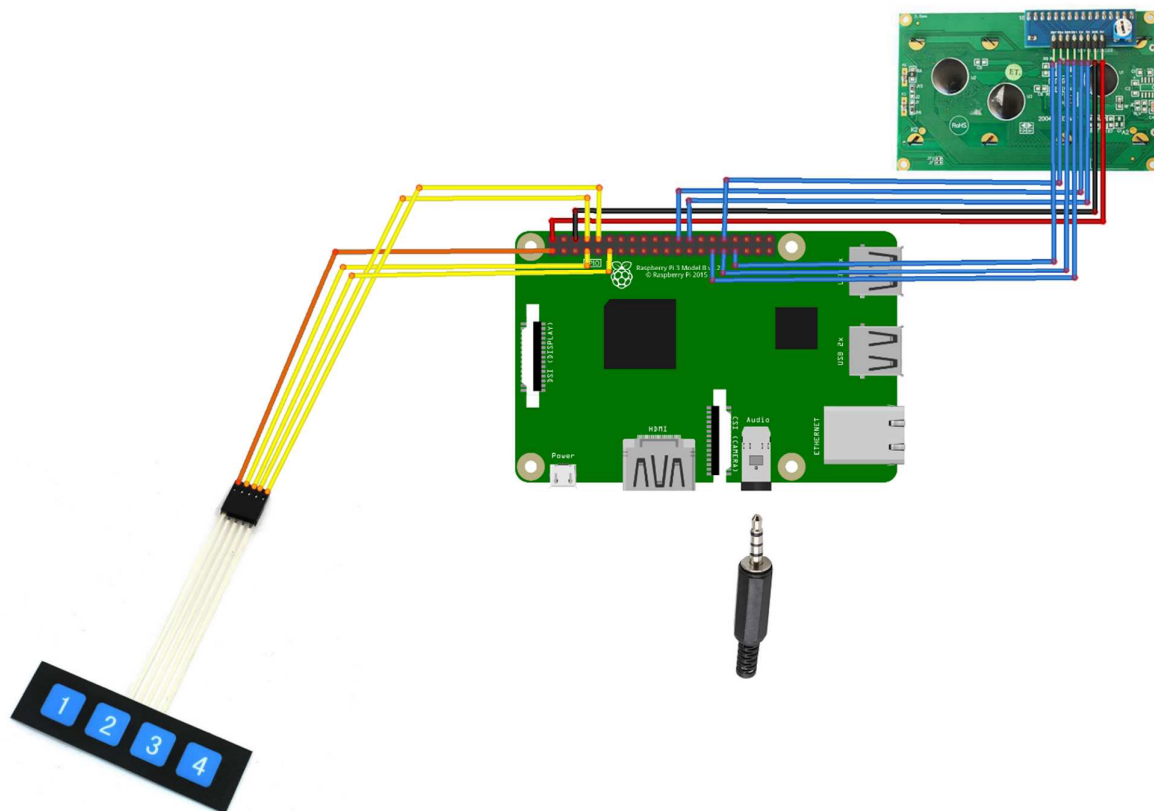
Pentru a implementa un radio Internet cu ajutorul plăcii Raspberry Pi avem nevoie de următoarele componente:

- Kit-ul de bază: placa Raspberry Pi 3 (1), alimentator de rețea (2), card microSD (3) cu sistemul de operare Rasbian instalat și carcasă (4)(opțional);
- Un ecran LCD 20x4 brick pentru Raspberry Pi (5) – pentru afișarea informațiilor de funcționare ale radioului;
- O tastatură flexibilă 1x4 (6) – pentru a putea interacționa cu funcțiile de bază ale dispozitivului;
- Boxe audio (active de preferat – cu alimentare și amplificare proprie) cu mufă jack de 3.5mm.

Există mai multe variante de implementare a funcționalității de radio Internet pe placa Raspberry Pi (a se vedea proiectele: (7), (8), (9), (10)). Materialul de față se bazează, atât ca schemă de interconectare a componentelor dar mai ales pentru partea de program, pe ghidul extrem de cuprinzător *Raspberry PI Internet Radio* (11) realizat de Bob Rathbone.

# Conectarea componentelor la placa Raspberry Pi 3

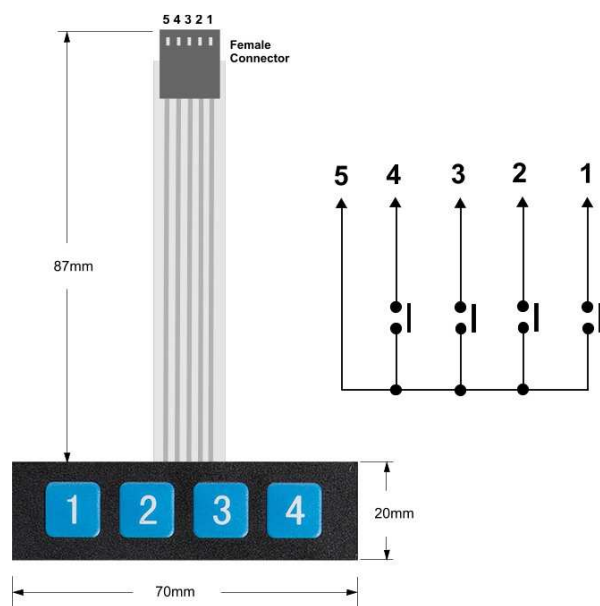
Schema de interconectare între componentele sistemului este:



Conectarea ecranului LCD se va face prin intermediul modului specific plăcii Raspberry Pi ce reduce numărul de pini necesari interconectării și oferă posibilitatea reglării contrastului cu ajutorul potențiometrului aflat pe placă. Ecranul se va alimenta la 5V (pinul 5V al modului se va conecta la pinul 2 al plăcii, pinul GND al modului se va conecta la pinul 6 al plăcii). Celelalte conexiuni sunt: pinul RS al modului la pinul 26 (GPIO7) al plăcii, EN – pin 24 (GPIO8), DB4 – pin 29 (GPIO5), DB5 – pin 31 (GPIO6), DB6 – pin 32 (GPIO12) și DB7 – pin 33 (GPIO13).

Tastatura flexibilă este formată din 4 contacte (butoane) fără nici un fel de rezistențe de limitare a curentului (diagrama de pe pagina următoare) – se va conecta direct folosind rezistențele interne de pull-up/down ale pinilor GPIO de pe placa Raspberry Pi. Pinul tastaturii cel mai din stânga (pinul 5) se va conecta la pinul 1 al plăcii (3.3V) - apăsarea butoanelor va trage pinii GPIO în "1" logic. Tasta 1 (pinul 4) se va conecta la pinul 7 (GPIO4) al plăcii și va avea funcționalitatea de *Mute* (oprirea sonorului),

tasta 2 (pinul 3) de va conecta de pinul 11 (GPIO17) și va avea funcționalitatea de *Meniu*, tasta 3 (pinul 2) – pin 8 (GPIO14) funcționalitate *DOWN* și tasta 4 (pinul 1) – pin 10 (GPIO15) funcționalitate *UP*. Utilizarea celor patru taste va fi explicată în secțiunea următoare. Dacă asocierea între numărul tastei și funcționalitatea acesteia vi se pare greu de reținut se pot lipi pe taste mici bucățele de hârtie cu numele (funcționalitatea) butonului.



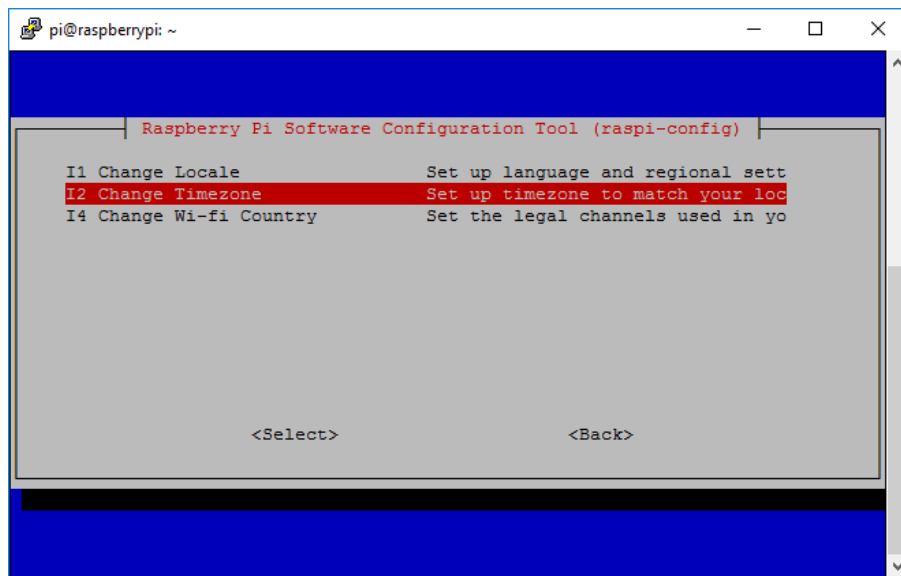
## Instalarea și operarea sistemului radio Internet

Sistemul radio Internet are la bază programul *mpd* (Music Player Daemon (12)) și utilitarul *mpc* (13). Instalarea sub sistemul de operare Raspbian a celor două programe se face cu ajutorul comenzii (testele au fost realizate sub versiunea Raspbian 8 Jessie, kernel 4.9.28-v7+):

```
sudo apt-get install mpd mpc python-mpd
```

Este recomandată setarea zonei de timp corectă pentru ca ceasul sistemului să indice ora zonei în care ne aflăm (ecranul sistemului va afișa ora și data pe prima linie). Acest lucru se poate face cu ajutorul utilitarului *raspi-config* (*Localisation Options*):

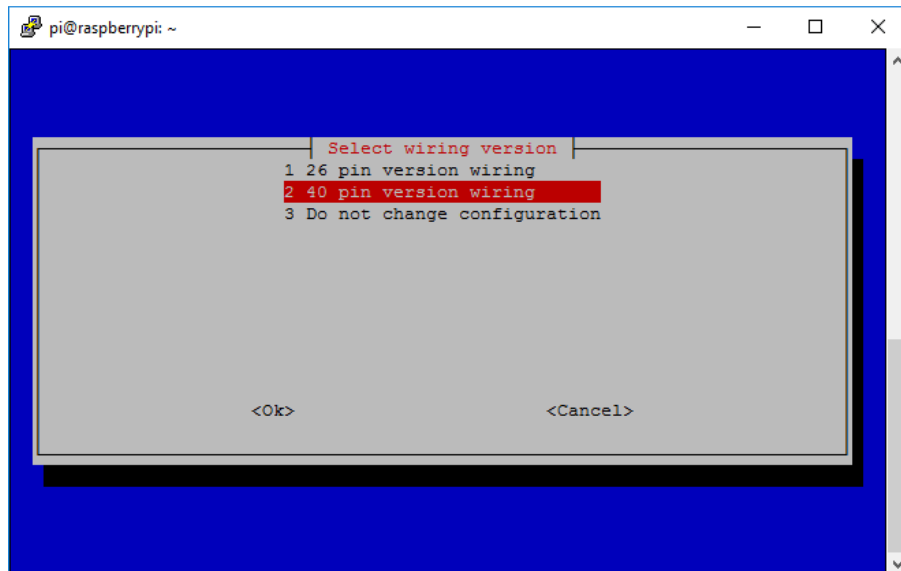
```
sudo raspi-config
```



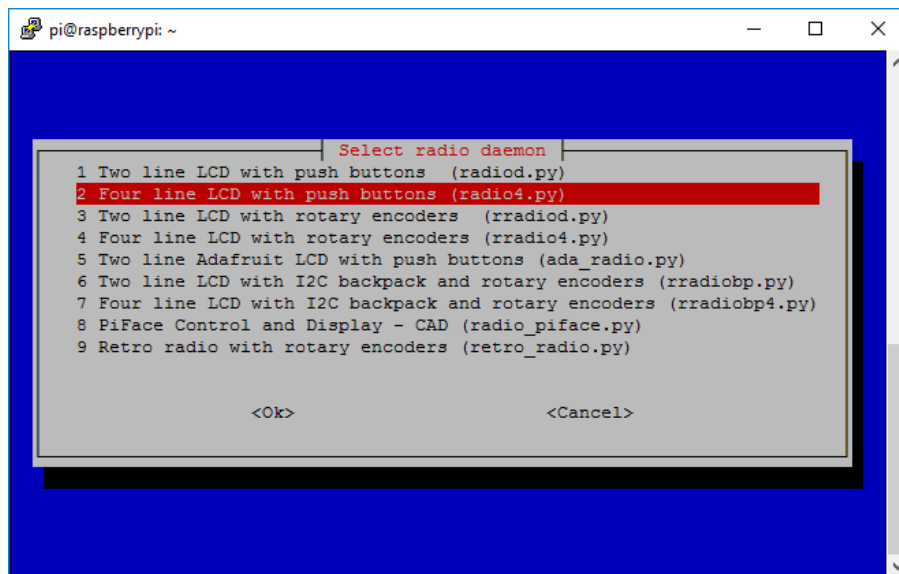
Următoarea aplicație ce trebuie instalată este chiar aplicația de radio scrisă de Bob Rathbone. Pentru instalare se vor executa următoarele instrucțiuni:

```
wget http://www.bobrathbone.com/raspberrypi/packages/radiod_5.9_armhf.deb  
sudo dpkg -i radiod_5.9_armhf.deb
```

Procesul de instalare va declanșa și suita de operații necesare configurării aplicației. Primul ecran va permite configurarea versiunii de placă Raspberry Pi utilizată – pentru Raspberry Pi 3 vom alege opțiunea 2 (40 pin version wiring).



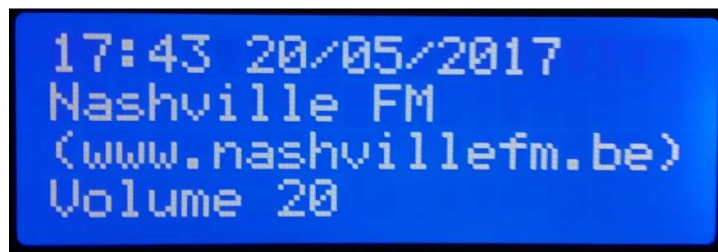
În următorul ecran de configurare vom alege tot opțiunea 2 (Four line LCD with push buttons):



Pentru finalizarea instalării este necesar să repornim sistemul:

```
sudo reboot
```

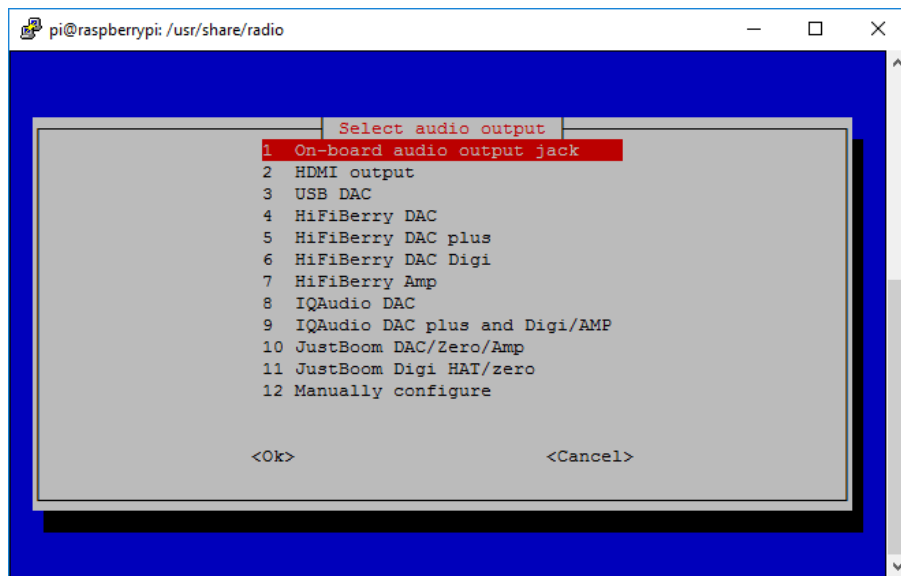
După repornire sistemul radio va porni în mod automat iar pe ecranul LCD-ului va apărea: prima linie – ora și data, a doua linie – postul de radio, a treia linie – melodia sau programul ascultat, a patra linie – nivelul sonorului.



În cazul în care nu se aude nimic în boxe – nu avem sonor – se va apela la utilitarul `select_audio.sh` al aplicației pentru selectarea ieșirii audio corecte:

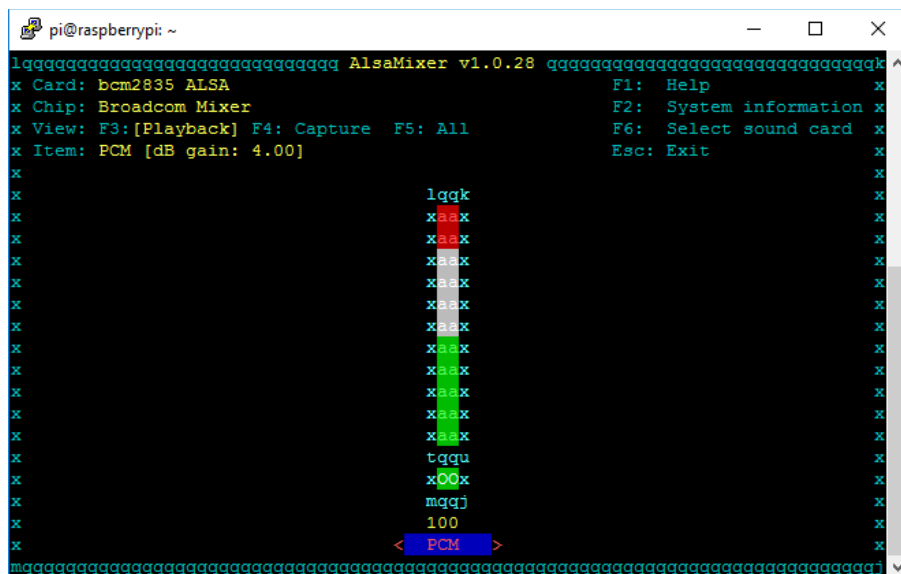
```
cd /usr/share/radio  
./select_audio.sh
```

Se va selecta *On-board audio output jack* și se va reporni sistemul.



Butonul 1 (*Mute*) va permite oprirea / repornirea sonorului. Sistemul nu este prevăzut cu butoane de reglare a volumului deoarece acest lucru se va controla din potențiometrul boxelor active. Este recomandat ca volumul să fie setat la maxim din setările plăcii (utilitarul *alsamixer*):

*alsamixer*



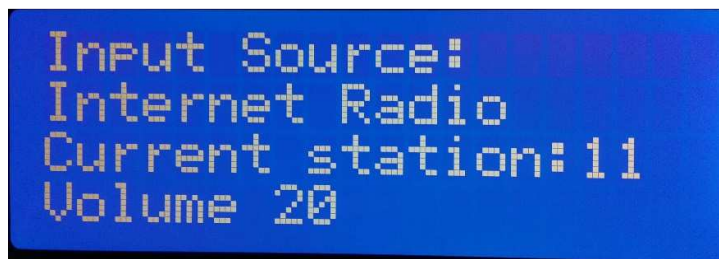
Butonul *Menu* permite navigarea între patru ecrane de configurare a sistemului radio:

- Ecranul de funcționare normală, prezentat anterior. În acest ecran butoanele *Up* și *Down* vor permite navigarea în lista de posturi de radio predefinite.
- Ecranul de căutare. Butoanele *Up* și *Down* permit vizualizarea listei de posturi predefinite. Apăsarea butonului *Menu* va comuta pe postul afișat.



```
Search:11
Nashville FM
Current station:11
Volume 20
```

- Ecranul de selectare a sursei. Aplicația mpd este capabilă să redea și fișiere obișnuite de muzică (mp3, wav) nu doar transmisii online. Cu alte cuvinte sistemul nostru are și funcționalitatea de player MP3 – dacă se introduce în sistem un USB stick cu melodii MP3 ele pot fi redade prin selectarea opțiunii *Music Library* în locul opțiunii *Internet Radio* (cu ajutorul butoanelor *Up* și *Down*).



```
Input Source:
Internet Radio
Current station:11
Volume 20
```

- Ultimul ecran de configurare permite activarea opțiunii de *Random on* – posturile de radio sau melodiile MP3 vor fi redade în ordine aleatorie.



```
Menu selection:
Random off
Current station:11
Volume 20
```

Lista de posturi de radio predefinite se poate personaliza editând fișierul */var/lib/radiod/stationlist* și respectând formatul specific *[nume] URL*:

```
...
[RTL] http://streaming.radio.rtl.fr/rtl-1-44-128.m3u
[RTL2] http://streaming.radio.rtl.fr/rtl2-1-44-128.m3u
[Music Box] http://www.musicboxtv.com:8000/live.m3u
...
```



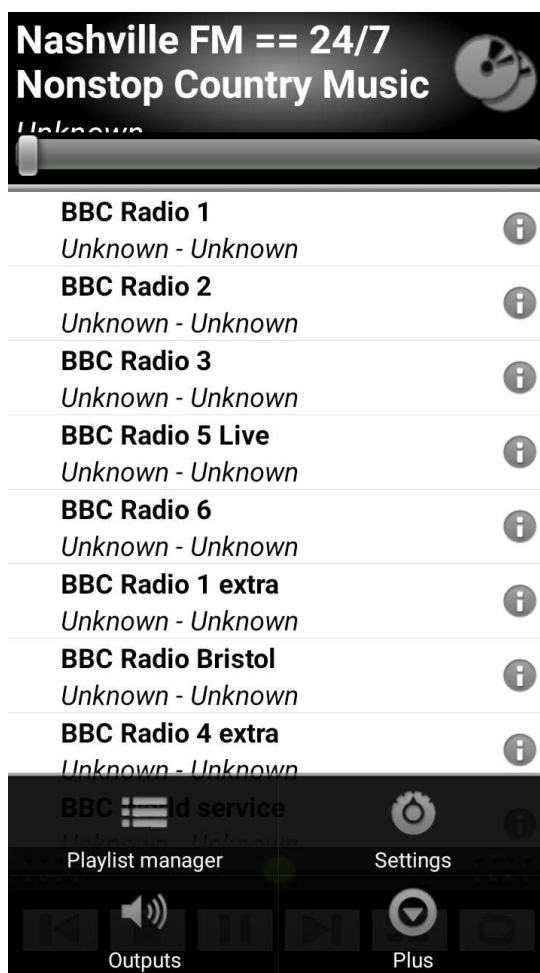
## Controlul de la distanță a sistemului radio

Chiar dacă sistemul asigură o funcționalitate completă pentru un dispozitiv radio (chiar și MP3 player) există și opțiuni suplimentare ce pot fi adăugate.

O opțiune interesantă este controlul dispozitivului radio de pe telefonul mobil – opțiune utilă în cazul în care sistemul este instalat într-o locație mai puțin accesibilă (conectat la sistemul de sonorizare al unei instituții de exemplu). Acest lucru se poate face instalând aplicația Android gratuită Droid MPD Client (14) și configurând în aplicație adresa IP a sistemului radio Raspberry Pi (în meniul *Settings*).



Server address	192.168.69.9
Server port	6600
Server password	Enter the server password



# Referințe on-line

## (1) Raspberry Pi 3 Model B

[https://www.robofun.ro/raspberry-pi-si-componente/raspberry-pi-v3?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_content=productLink&utm\\_campaign=CURS\\_EMAIL](https://www.robofun.ro/raspberry-pi-si-componente/raspberry-pi-v3?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_content=productLink&utm_campaign=CURS_EMAIL)

## (2) Alimentator oficial Raspberry PI V3 - 2.5 A

[https://www.robofun.ro/raspberry-pi-si-componente/alimentator-raspberry-pi-2.5-a?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_content=productLink&utm\\_campaign=CURS\\_EMAIL](https://www.robofun.ro/raspberry-pi-si-componente/alimentator-raspberry-pi-2.5-a?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_content=productLink&utm_campaign=CURS_EMAIL)

## (3) MicroSD Card Noobs Raspberry Pi V3 16GB

[https://www.robofun.ro/raspberry-pi-si-componente/micro-sd-card-noobs-raspberry-pi-v3-16gb?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_content=productLink&utm\\_campaign=CURS\\_EMAIL](https://www.robofun.ro/raspberry-pi-si-componente/micro-sd-card-noobs-raspberry-pi-v3-16gb?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_content=productLink&utm_campaign=CURS_EMAIL)

## (4) Cutie Raspberry Pi 3 Model B Alba

[https://www.robofun.ro/raspberry-pi-si-componente/raspberry-cutii/cutie-raspberry-pi-3-model-b-alba?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_content=productLink&utm\\_campaign=CURS\\_EMAIL](https://www.robofun.ro/raspberry-pi-si-componente/raspberry-cutii/cutie-raspberry-pi-3-model-b-alba?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_content=productLink&utm_campaign=CURS_EMAIL)

## (5) 20x4 LCD Brick pentru Raspberry Pi

[https://www.robofun.ro/raspberry-pi-si-componente/raspberry-pi-lcd/20x4-lcd-brick-pentru-raspberry-pi?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_content=productLink&utm\\_campaign=CURS\\_EMAIL](https://www.robofun.ro/raspberry-pi-si-componente/raspberry-pi-lcd/20x4-lcd-brick-pentru-raspberry-pi?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_content=productLink&utm_campaign=CURS_EMAIL)

## (6) Tastatura Flexibila 1x4

[https://www.robofun.ro/electronice/butoane/membrane-1x4-keypad-extras?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_content=productLink&utm\\_campaign=CURS\\_EMAIL](https://www.robofun.ro/electronice/butoane/membrane-1x4-keypad-extras?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_content=productLink&utm_campaign=CURS_EMAIL)

## (7) Raspberry Internet streaming radio

<http://home.uktechreviews.com/Raspberry/Pi%20blog/files/RaspberryRadio.html>

## (8) Internet Radio Player with Raspberry Pi, PiFace CAD and MPD/MPC

[https://www.element14.com/community/community/raspberry-pi/raspberrypi\\_projects/blog/2014/01/18/internet-radio-with-raspberry-pi-piface-cad-and-mpdmpc](https://www.element14.com/community/community/raspberry-pi/raspberrypi_projects/blog/2014/01/18/internet-radio-with-raspberry-pi-piface-cad-and-mpdmpc)

## (9) Raspberry Pi, Internet Radio

<http://www.instructables.com/id/Raspberry-Pi-Internet-Radio/>

## (10) Raspberry Pi Wifi Internet Radio Player

<https://contractorwolf.com/raspberry-pi-radio/>

## (11) Raspberry PI Internet Radio

[http://www.bobraithbone.com/raspberrypi\\_radio.htm](http://www.bobraithbone.com/raspberrypi_radio.htm)

(12) Music Player Daemon

<https://www.musicpd.org/>

(13) mpc – A minimalist command line interface to MPD.

<https://www.musicpd.org/clients/mpc/>

(14) Droid MPD Client

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.soreha.droidmpdclient>