

Đài ESP

Tài liệu này mô tả việc nhận dạng radio Internet dựa trên chip WiFi ESP8266.

ESP8266 là một điều đáng chú ý. Nó có giao diện Wi-Fi và bộ xử lý mạnh mẽ với đủ bộ nhớ để lưu trữ một ứng dụng phức tạp. Đài phát thanh Internet được mô tả ở đây sử dụng thiết bị này cũng như mô-đun VS1053 để giải mã luồng MP3 và màn hình màu 1.8 TFT để cung cấp một số thông tin về đài phát thanh đang phát.

Đặc trưng:

- Có thể kết nối với hàng nghìn đài phát thanh Internet phát các luồng âm thanh MP3.
- Có thể kết nối với một tập tin mp3 độc lập trên một máy chủ.
- Hỗ trợ danh sách phát mp3.
- Sử dụng một số thành phần tối thiểu.
- Có danh sách đặt trước gồm tối đa 100 đài phát thanh yêu thích trong một tệp cấu hình.
- Có thể được điều khiển bằng máy tính bảng hoặc thiết bị khác thông qua máy chủ web cài sẵn.
- Có thể điều khiển bằng các lệnh MQTT.
- Có thể được điều khiển bằng các lệnh trên đầu vào nối tiếp.
- Tùy chọn điều khiển một hoặc ba nút để chuyển sang trạm đặt trước tiếp theo / trước đó / đầu tiên.
- Mạng WiFi mạnh nhất hiện có được tự động chọn. Mật khẩu được lưu trong tệp cấu hình trên hệ thống tệp SPIFFS.
- Mã nguồn được bình luận nhiều, dễ dàng thêm chức năng phụ.
- Thông tin gỡ lỗi thông qua đầu ra nối tiếp.
- Bộ đệm vòng lớn để phát lại mượt mà.
- Cập nhật phần mềm qua WiFi (OTA).
- Các thông số như WiFi SSID và mật khẩu có thể được định cấu hình trong tệp .ini. Tệp .ini có thể được chỉnh sửa trên web giao diện.
- Phát các luồng iHeartRadio.

Phần mềm:

Phần mềm cho radio được cung cấp dưới dạng bản phác thảo Arduino có thể được biên dịch cho ESP8266 bằng cách sử dụng phần mềm Arduino IDE 1.8, esp8266 2.2.0. Không cần Arduino trong dự án này.

Các thư viện sau được sử dụng:

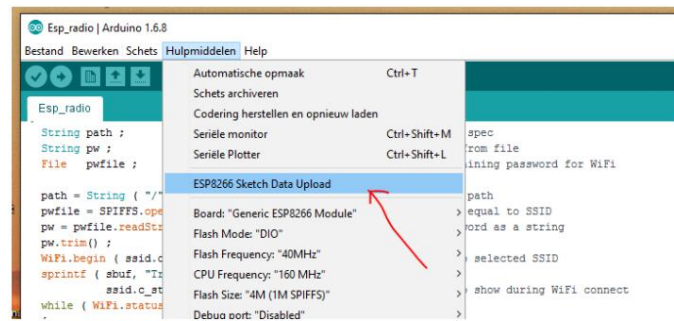
- ESP8266WiFi - để thiết lập giao tiếp với WiFi. điều khiển radio qua http.
- ESPAsyncTCP - Cần thiết cho máy chủ web.
- ArduinoOTA để cập nhật phần mềm qua WiFi.
- AsyncMqttClient để xử lý các tin nhắn MQTT đến.
- TinyXML để giải mã xml iHeartRadio.

Bản đồ với bản phác thảo Esp-radio cũng phải chứa các tệp tiêu đề được cung cấp "index_html.h", "favicon_ico.h", "radio_css.h", "config_html.h" và "about_html.h". Các tệp này được bao gồm cho giao diện web trong PROGMEM.

Cấu hình:

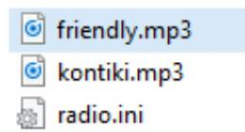
Để hoạt động tốt, phần mềm cần một số cấu hình.

Hệ thống tệp (SPIFFS, được đặt thành 3 MB) của ESP8266 phải chứa các tệp cần thiết cho máy chủ web và tệp cấu hình. Trình tải lên dữ liệu phải có trong IDE Arduino của bạn:



Nếu bạn không thấy tính năng này, hãy xem hướng dẫn cài đặt ở cuối tài liệu này.

Ít nhất tệp "radio.ini" phải có trong bản đồ "dữ liệu" trong bản đồ dự án Arduino, Ví dụ:



2 tệp bổ sung trong hình trên có thể được phát trực tiếp từ SPIFFS. Webinterface cho phép tải lên các tệp bổ sung hoặc cập nhật cho các tệp hiện có (mặc dù nó có vẻ không đáng tin cậy).

Các tệp cho giao diện web được đặt trong PROGME, nhưng bạn có thể đưa thêm một số trang web vào thư mục dữ liệu.

tệp radio.ini

Tệp khởi tạo này chứa các dòng được sử dụng để khởi tạo.

Bạn có thể thay đổi nội dung của tệp bằng nút “Cấu hình” trong giao diện web. Một ví dụ về ini-file là:

```
# radio.ini
# Tệp khởi tạo cho Esp-radio
#
# Nhà môi giới MQTT, thông tin đăng nhập và chủ đề để đăng ký
mqttbroker = broker.hivemq.com # Nhà môi giới cần kết nối
mqttport = 1883 # Portnumber (1883 là mặc định)
mqttuser = none # (Không) tên người dùng cho nhà môi giới
mqttpasswd = none # (Không) mật khẩu cho nhà môi giới
mqtttopic = espradio # Chủ đề nhận lệnh
mqttpubtopic = espradioIP # IP sẽ được công bố tại đây
#
# Thông tin đăng nhập mạng WiFi, có thể nhiều hơn khi nhập. Tín hiệu mạnh nhất sẽ được chọn.
wifi_00 = NETGEAR-11 / xxxxxxxx
wifi_01 = ADSL-11 / yyyyyyy
#
# Cài đặt VS1053
khối lượng = 72
toneha = 0
tonehf = 0
tonela = 0
tonelf = 0
#
# Cài đặt trước
preset = 6
preset_00 = 109.206.96.34:8100 preset_01 =
airspectrum.cdnstream1.com:8114/1648_128 preset_02 = us2.internet-
radio.com:8050 preset_03 = airspectrum.cdnstream1.com:8000/1261_192 preset_04
= airspectrum.cdnstream : 8008/1604_128 preset_05 = us1.internet-
radio.com:8105 preset_06 = icecast.omroep.nl:80/radio1-bb-mp3 preset_07 =
205.164.62.15:10032 preset_08 = skonto.ls.lv:8002/mp3 preset_09 =
94.23.66.155:8106 preset_10 = ihr / IHR_IEDM preset_11 = ihr / IHR_TRAN #
End of file

# Bắt đầu với cài đặt trước 6
# 0 - NAXI LOVE RADIO, Belgrade, Serbia
# 1 - Easy Hits Florida 128k
# 2 - CỔ ĐIỂN ROCK MIA WWW.SHERADIO.COM
# 3 - Magic Oldies Florida
# 4 - Magic Rock cổ điển thập niên 60 của Florida
# 5 - Classic Rock Florida - Đài SHE
# 6 - Đài 1, NL
# 7 - 1.FM - GAIA, 64k
# 8 - Skonto 128k
# 9 - * ILR CHILL và TĂNG TRƯỞNG
# 10 - iHeartRadio IHR_IEDM
# 11 - iHeartRadio IHR_TRAN
```

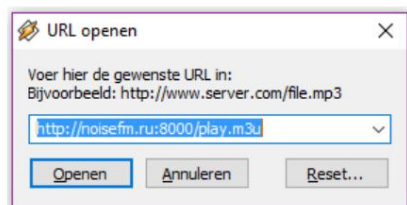
Các dòng bắt đầu bằng “#” bị bỏ qua. Nhận xét trên mỗi dòng (sau “#”) cũng sẽ bị bỏ qua, ngoại trừ các dòng “đặt trước”. Nhận xét trên các dòng “preset_” được sử dụng để xác định các giá trị đặt trước trong giao diện web. Lưu ý rằng các số phải liên tiếp trong khoảng từ 00 đến 99. Nếu đến trạm có số cao nhất thì trạm tiếp theo sẽ là 00 lại. URL có tệp mp3 hoặc danh sách phát mp3 (.m3u) được cho phép.

Các cài đặt trước bắt đầu bằng "ihr /" là các đài iHeartRadio.

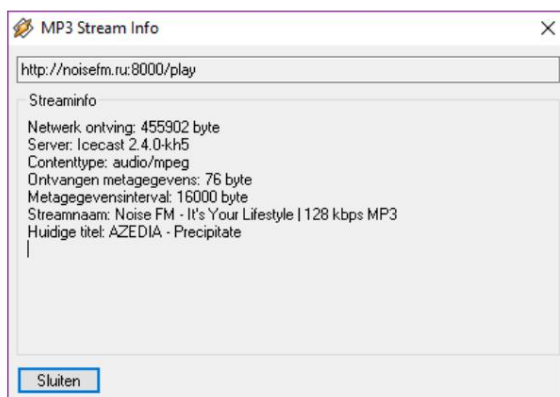
Bản thân tệp .ini có thể được chỉnh sửa trong giao diện web. Các thay đổi sẽ có hiệu lực sau khi khởi động lại Esp-radio. Lưu ý rằng có thể có vấn đề với các tệp ini dài do sự cố ghi trong SPIFFS.

Sử dụng Winamp để tìm ra dòng đặt trước chính xác cho một đài.

Khởi động Winamp, nhấn Ctrl-L trong cửa sổ chính và nhập URL vào hộp chỉnh sửa:



Mở URL. Sau đó nhấn Alt-3 trong cửa sổ chính (hình bên trái). Bạn sẽ thấy thông tin về trạm phát (hình bên phải).



Dòng trên cùng (với "http") sẽ chứa thông tin cho giá trị đặt trước, trong ví dụ này:

"Noisefm.ru:8000/play". Dòng đầy đủ cho trạm này trong tệp .ini sẽ là:

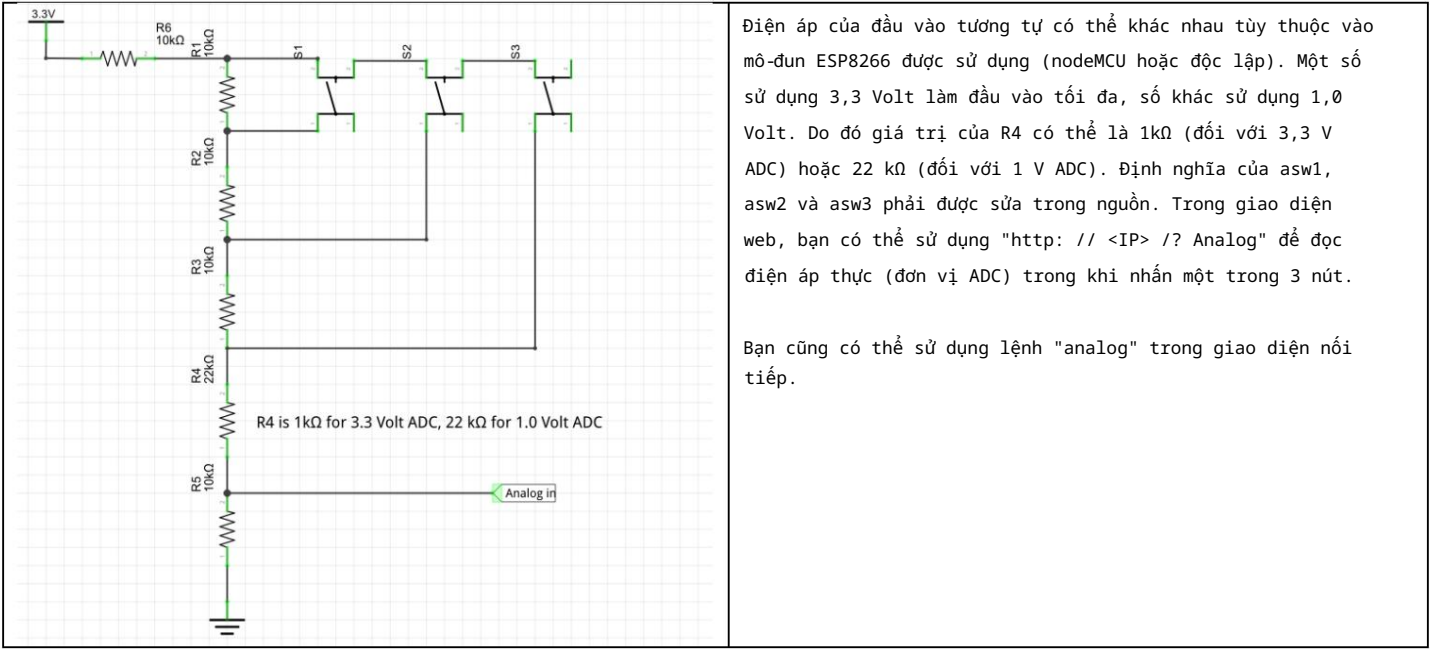
```
preset_05 = noisefm.ru:8000/play
```

```
# 5 - FM nhiều
```

Không bắt buộc:

Đầu vào analog:

Đầu vào tương tự có thể được sử dụng để điều khiển radio bằng cách kết nối đầu vào tương tự của ESP8266 với mạch sau:



3 nút điều khiển kỹ thuật số:

Thông thường radio được điều khiển bởi giao diện web. Tuy nhiên, một đầu vào kỹ thuật số (GPIO0) có thể được kết nối với một nút để chuyển sang trạm đặt trước tiếp theo.

Nếu đầu ra TFT không được yêu cầu, có sẵn 2 đầu vào kỹ thuật số bổ sung. Bạn có thể sử dụng 2 đầu vào bổ sung cho 2 nút điều khiển bổ sung (GPIO2 và GPIO15): “goto trạm đặt trước 1” và “goto trạm đặt trước trước đó”.

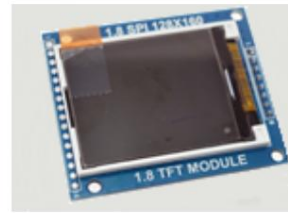
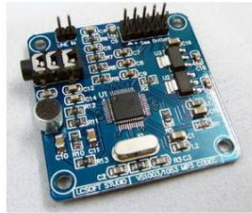
Trong trường hợp này, bạn phải chú thích định nghĩa “USETFT” trong mã nguồn của bản phác thảo.

Lưu ý rằng GPIO15 phải THẤP khi khởi động ESP8266. Do đó, nút cho GPIO15 phải được kết nối với VCC (3.3V) thay vì GND. Phần mềm sẽ đảo ngược đầu vào này.

Phần cứng:

Đài được xây dựng bằng phần cứng sau:

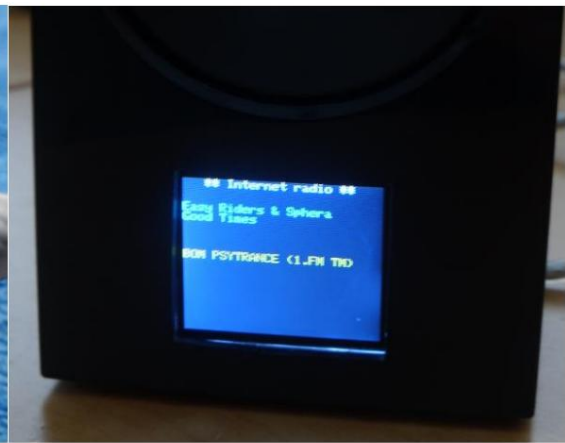
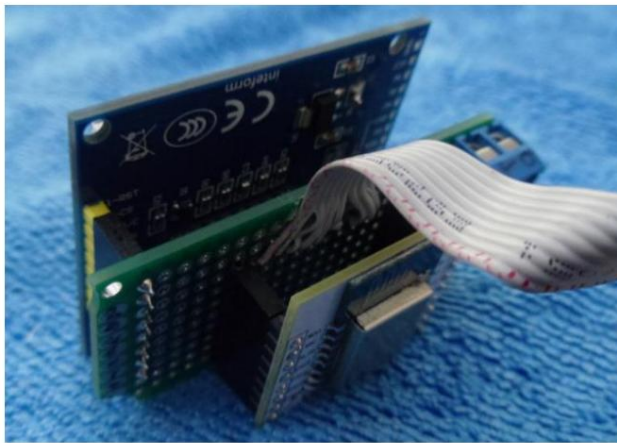
- Một mô-đun ESP-12. Về cơ bản, đây là một ESP8266 trên một bản in nhỏ. Có kéo lên trên CH_PD và kéo xuống trên GPIO15. Nếu ESP8266 được sử dụng mà không có mô-đun này, bạn phải cung cấp ít nhất phần kéo lên để thiết lập ESP8266 hoạt động. Xem hình 1. ESP8266 đang chạy trên 160 MHz.
- Một mô-đun VS1053. Bạn có thể đặt hàng tại một số cửa hàng trực tuyến của Trung Quốc. Xem hình 2.
- Màn hình màu TFT 1,8 inch. Bạn có thể đặt hàng tại một số cửa hàng trực tuyến của Trung Quốc. Xem hình 3..
- Hai loa nhỏ.
- Bộ khuếch đại âm thanh nổi Class D để điều khiển loa. Chất lượng tốt nhất nếu được cung cấp bởi một nguồn điện riêng.
- Một LDO 3,3 volt để cung cấp nguồn cho ESP8266.



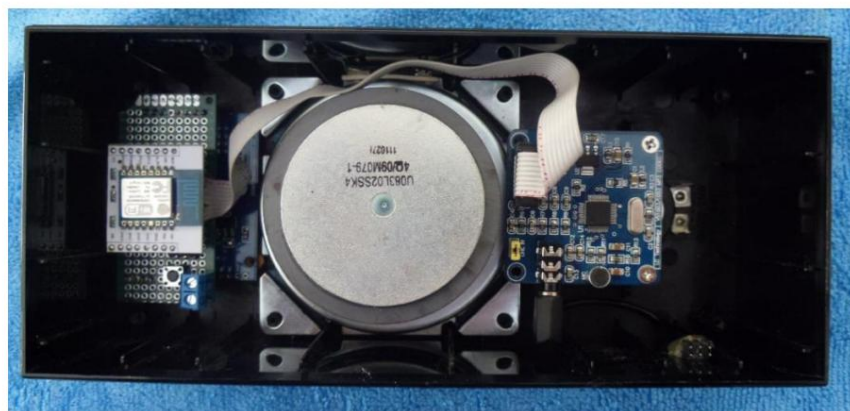
Đài được cấp nguồn bằng bộ chuyển đổi 5 V. Đài cũng sẽ hoạt động trên một tế bào LiPo, vì vậy tôi đã sử dụng một mạch sạc nhỏ được cung cấp bởi đầu vào 5 V. Bộ khuếch đại sử dụng một tế bào LiPo riêng biệt để giảm thiểu tiếng ồn do ESP8266 gây ra.

TFT và VS1053 hoạt động trên 3,8 đến 5 Volt. Đối với ESP8266, một bộ điều chỉnh nhỏ (LD1117S33TR), 3,3 Volt 800 mA được sử dụng.

Tôi đã sử dụng một bảng đục lỗ nhỏ để kết nối ESP8266 với TFT và để gắn nó vào một hộp loa nhỏ. TFT có thể nhìn thấy qua một lỗ ở mặt trước của hộp:

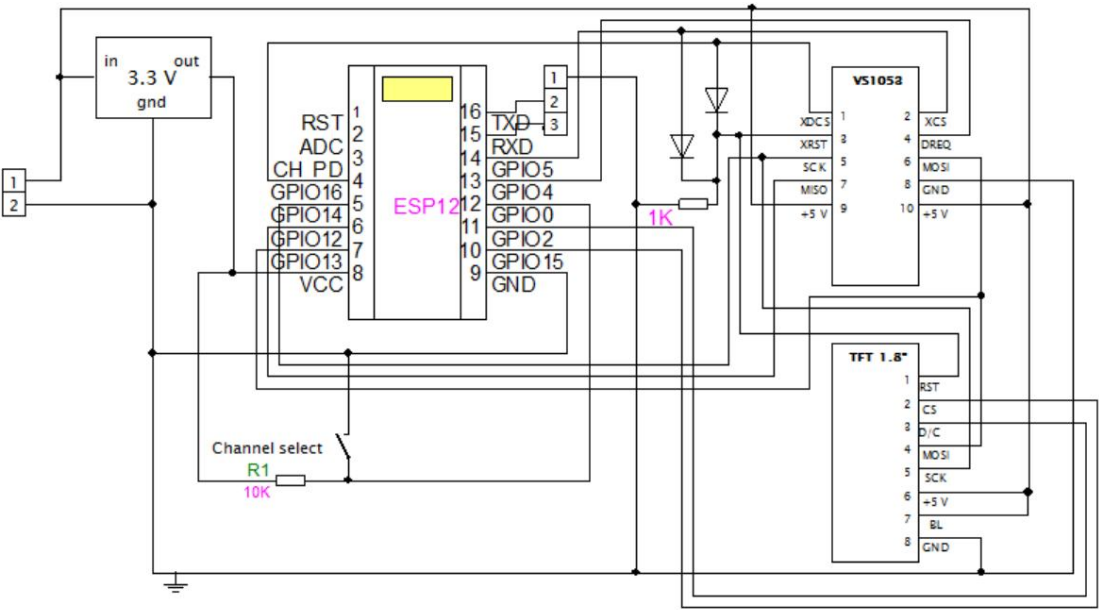


Hầu hết hệ thống dây được thực hiện trên bảng điều khiển màu xanh lá cây. Có thể nhìn thấy TFT VS1053 được kết nối bằng cáp màu xám:



Bộ khuếch đại âm thanh nổi Class D không được hiển thị trong hình này. Phiên bản của tôi sử dụng phát đơn âm.

Sơ đồ:



Hệ thống dây điện:

Cách đấu dây logic như trong sơ đồ cũng được trình bày trong bảng dưới đây. Bộ khuếch đại analog và loa không bao gồm.

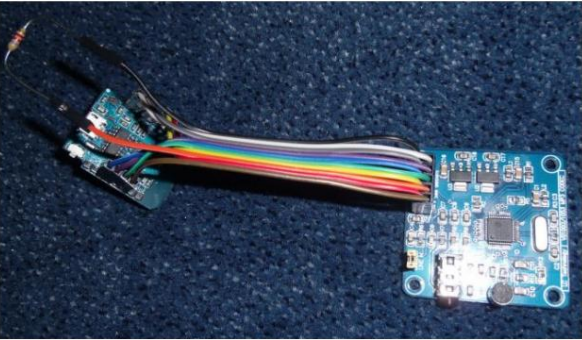
NodeMCU GPIO	Ghim vào chương trình Có dây với màn hình LCD		Có dây với VS1053 Có dây để nghỉ ngơi	
D0	GPIO16 16	-	chân 1	-
D1	GPIO5 5	-	chân DCS 2	-
D2	GPIO4 4	-	chân CS 4 DREQ	-
D3	GPIO0 0 FLASH	-	-	Nút điều khiển
D4	GPIO2 2	chân 3 (D /	-	- *)
D5	GPIO14 14 SCLK	C) chân 5 (CLK)	chân 5 SCK	-
D6	GPIO12 12 MISO	-	chân 7 MISO	-
D7	GPIO13 13 MOSI	chân 4 (DIN)	chân 6 MOSI	-
D8	GPIO15 15	chân 2 (CS)	-	- *)
D9	GPIO3 3 RXD0	-	-	Dành riêng cho đầu vào nối tiếp
D10	GPIO1 1 TXD0	-	-	Dành riêng cho đầu ra nối tiếp
GND	-	chân 8 (GND)	pin 8 GND	Nguồn cấp
VCC 3.3 - VCC	-	chân 6 (VCC)	-	LD0 3,3 Volt
5 V -	-	chân 7 (BL)	chân 9 5V	Nguồn cấp
RST	-	chân 1 (RST)	chân 3 ĐẶT LẠI	Đặt lại mạch

Mạch đặt lại là mạch có 2 diốt tới GPIO5 và GPIO16 và một điện trở nối đất (cổng OR có dây) vì không có đầu ra GPIO miễn phí cho chức năng này.

*) GPIO2 và GPIO15 có thể được sử dụng cho các nút điều khiển bổ sung nếu không có TFT nào được định cấu hình, hãy xem “Điều khiển kỹ thuật số 3 nút”.
Các nút đầu vào bổ sung không được hiển thị trong sơ đồ.

Phiên bản tối thiểu.

Dưới đây là một phiên bản làm việc đơn giản của đài phát thanh. Mô-đun Wmos D1 Mini ESP8266 được sử dụng ở đây.



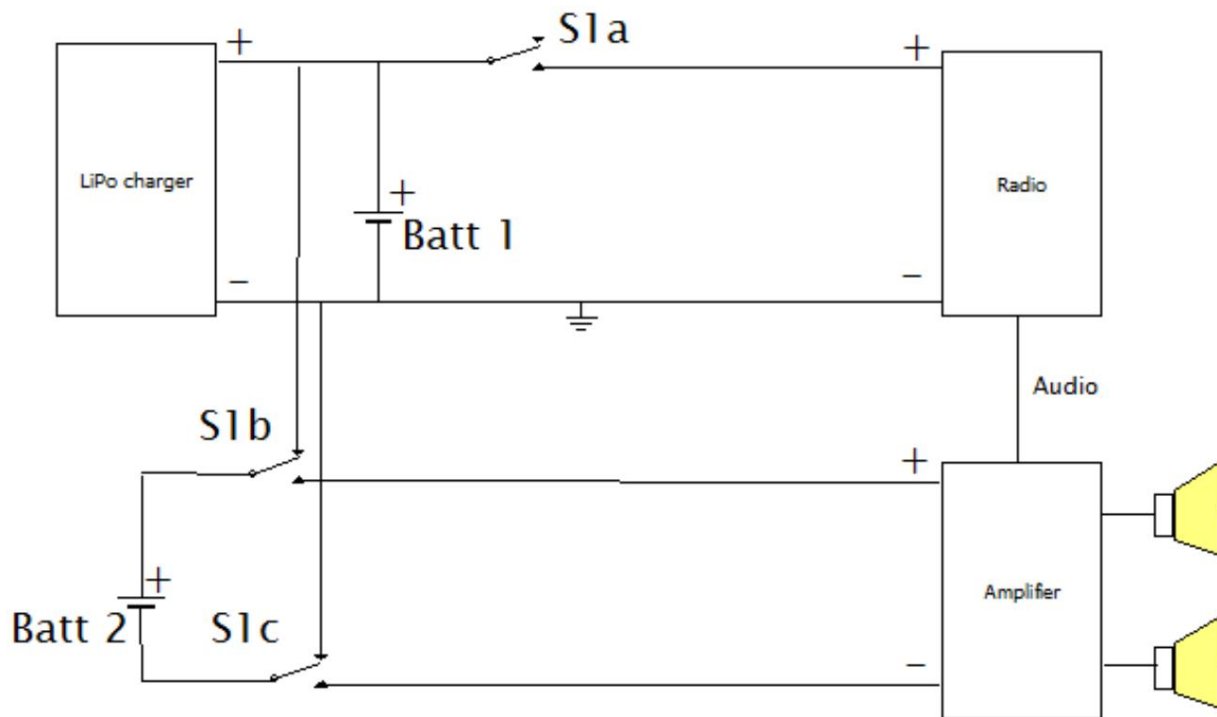
Màu sắc	Dấu hiệu	ESPmod	Chân VS1053	
NÂU		D0	1 - XDCS	
MÀU ĐỎ		D1	2 - XCS	
TRÁI CAM			3 - XRST	KÉO DÀI 8k2
MÀU VÀNG		D2	4 - DREQ	
MÀU XANH LÁ		D5	5 - SCK	
MÀU XANH DA TRẮNG	MOSI	D7	6 - MOSI	
MÀU ĐỎ TÍA	MISO	D6	7 - MISO	
XÁM	GND	G	8 - DGND	
TRẮNG	5 VOLT 5V		9 - +5 VOLT	
MÀU ĐEN			10 - +5 VOLT	KÉO DÀI 8k2

Mạch khuếch đại và công suất.

Bộ khuếch đại là bộ khuếch đại âm thanh nổi lớp D. Nếu nguồn điện được chia sẻ với nguồn điện của radio, bạn sẽ nghe thấy nhiều tiếng ồn. Vì vậy, tôi đã sử dụng pin LiPo riêng biệt (Batt 2) cho bộ khuếch đại.

Trong quá trình hoạt động, chỉ Batt 1 sẽ được tính phí. Nếu tắt đài, cả hai pin sẽ được sạc lại bằng bộ sạc LiPo. S1a, S1b và S1c là ba công tắc Bật-Bật.

Lưu ý rằng có thể có dòng điện cao ở vị trí "tắt" nếu Batt 1 được xả hết. Chỉ sử dụng pin được bảo vệ!



Giao diện web:

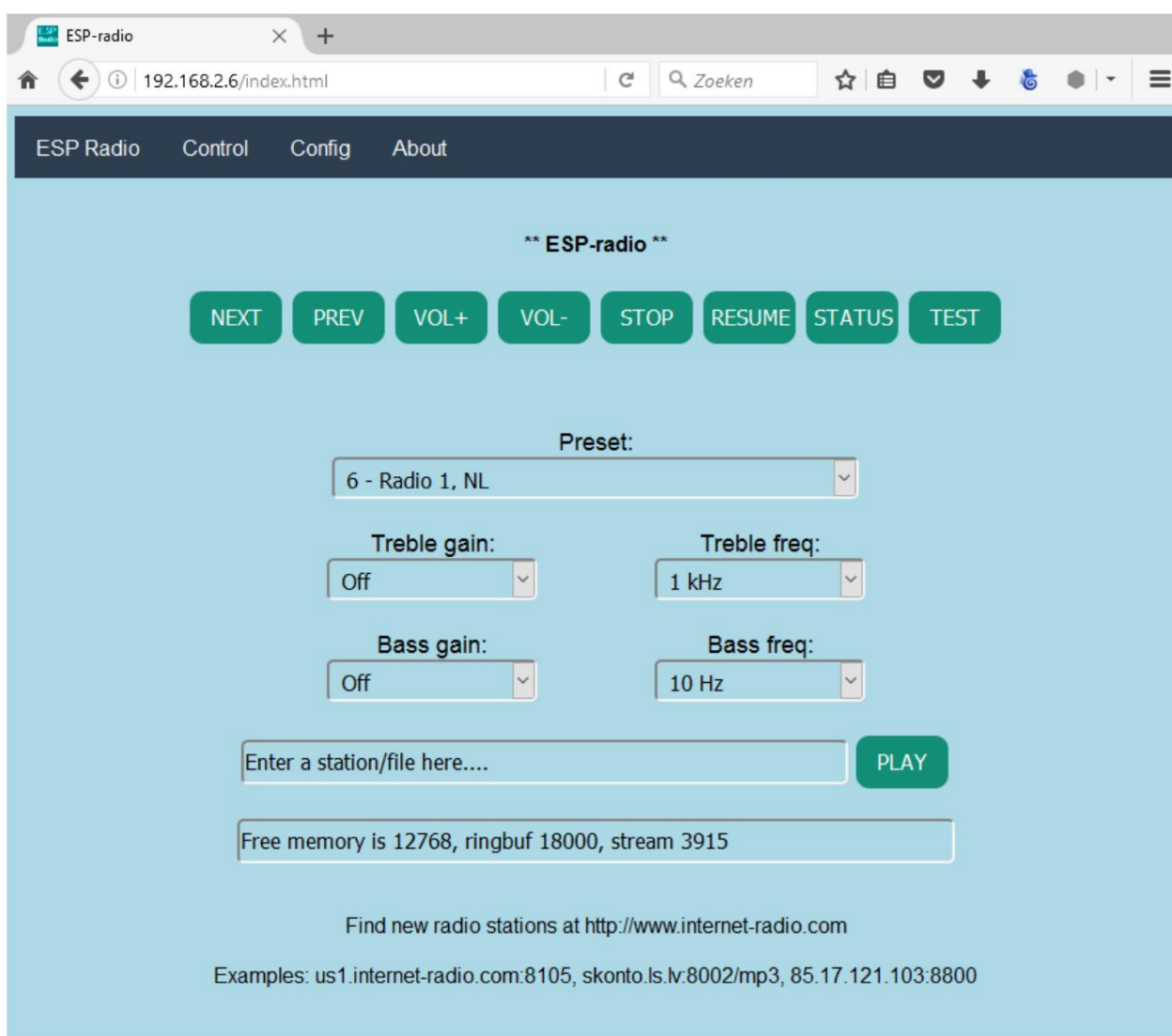
Giao diện web đơn giản và có thể được điều chỉnh theo nhu cầu của bạn. Ý tưởng cơ bản là có một trang html với javascript nhưng để hiển thị giao diện với radio. Lệnh tới đài có thể được gửi đến máy chủ http trên ESP8266. Địa chỉ IP của máy chủ web sẽ được hiển thị trên TFT trong quá trình khởi động. Các trang web được xác định trong ĐỀ XUẤT.

Khả năng của máy chủ web:

Giả sử rằng IP của Esp-radio là 192.168.2.12. Từ trình duyệt của mình, bạn có thể hiển thị một trang gốc đơn giản bằng cách nhập URL sau: <http://192.168.2.12>. Thao tác này sẽ hiển thị tệp /index.html từ SPIFFS cũng như /favicon.ico.

Nếu máy tính của bạn được định cấu hình cho mDNS, bạn cũng có thể sử dụng <http://esp-radio.local> trong trình duyệt của bạn.

Giao diện web đơn giản sau sẽ được hiển thị:



Nhấp vào một trong các nút có sẵn sẽ điều khiển Esp-radio. Phản hồi của máy chủ web sẽ hiển thị trong hộp trạng thái bên dưới các nút. Một cú nhấp chuột sẽ được chuyển thành một lệnh tới Esp-radio ở dạng:

`http://192.168.2.13/?< tham số >= < giá trị >`

Ví dụ: `http://192.168.2.13/?upvolume=2`

Không phải tất cả các chức năng đều có sẵn dưới dạng các nút trong giao diện web được hiển thị ở trên. Các lệnh cũng có thể đến từ MQTT hoặc đầu vào nối tiếp. Không phải tất cả các lệnh đều có ý nghĩa trên MQTT hoặc đầu vào nối tiếp. Các lệnh làm việc là:

đặt trước	= 12	Chọn cài đặt trước bắt đầu để kết nối với
uppreset = 1 downpreset		Chọn mục đặt trước hoặc danh sách phát tiếp theo
= 1 preset_00 = <mp3		Chọn mục cài đặt trước hoặc danh sách phát
stream> volume = 95 upvolume = 2 downvolume		Chỉ định dải cho giá trị đặt trước 00-99 *)
= 2 toneha		Phần trăm từ 0 đến 100
		Thêm phần trăm vào âm lượng hiện tại
		Trừ phần trăm từ âm lượng hiện tại
	= <0..15>	Đặt mức tăng âm ba
tonehf	= <0..15> =	Đặt tần số âm bổng
tonela	<0..15>	Đặt tăng âm trầm
ga tonelf	= <0..15> =	Đặt tần số âm bổng
ga ga	<mp3 stream> = <URL> .mp3	Chọn đài mới (sẽ không được lưu)
	= <URL> .m3u =	Phát tệp .mp3 độc lập (không được lưu)
	<Mountpoint>	Chọn danh sách phát (sẽ không được lưu)
xml		Chọn đài iHeartRadio (chứa lưu)
tắt tiếng		Tắt tiếng nhạc
bật tiếng		Bật âm nhạc
dừng lại		Dừng máy nghe nhạc
sơ yếu lý lịch		Tiếp tục trình phát
mqttbroker = mybroker	mqttbroker = mybroker	Đặt SSID WiFi và mật khẩu *)
mqttport = 1883	mqttport = 1883	Đặt nhà môi giới MQTT để sử dụng *)
mqtttopic = mytopic	mqtttopic = mytopic	Đặt cổng MQTT (mặc định 1883) để sử dụng *)
mqttpubtopic = mypubtopic	mqttpubtopic = mypubtopic	Đặt người dùng MQTT để xác thực *)
		Đặt mật khẩu MQTT để xác thực *)
		Đặt chủ đề MQTT để đăng ký *)
		Đặt chủ đề MQTT để xuất bản thành *)
trạng thái		Hiển thị URL hiện tại để chơi
kiểm tra		Cho mục đích thử nghiệm
gỡ lỗi	= 0 hoặc 1	Bật hoặc tắt gỡ lỗi
đặt lại		Khởi động lại ESP8266
tương tự		Hiển thị đầu vào tương tự hiện tại

Các lệnh được đánh dấu bằng "(*)" chỉ hợp lệ trong ini-file.

Trạm cũng có thể có dạng "skonto.ls.lv:8002/mp3". Cổng mặc định là 80.
Trạm cũng có thể trở đến một danh sách nhạc mp3. Ví dụ: "www.rockantenne.de/webradio/rockantenne.m3u".
Trạm có thể là tệp .mp3 trên máy chủ từ xa. Ví dụ: "www.stephaniequinn.com/Music/Rondeau.mp3".
Trạm cũng có thể trở đến tệp .mp3 cục bộ trên SPIFFS. Ví dụ: "localhost / thân thiện.mp3". Lưu ý rằng chỉ có không gian giới hạn để lưu trữ tệp .mp3 trên SPIFFS.

Nó được phép có nhiều (tối đa 100) dòng "preset_". Số sau dấu "_" sẽ được sử dụng làm số đặt trước.
Phần nhận xét (sau dấu "#") sẽ được hiển thị trong giao diện web.

Nó cũng được phép có nhiều đường "wifi_". Điểm truy cập Wifi mạnh nhất sẽ được sử dụng.

Cấu hình

Nút Cấu hình sẽ hiển thị màn hình thứ hai. Tại đây, bạn có thể chỉnh sửa tệp ini hoặc tải tệp tùy ý lên SPIFFS. Các mạng Wifi khả dụng cũng được liệt kê. Màn hình cấu hình sẽ tự động hiển thị nếu ESP8266 không thể kết nối với một trong các trạm WiFi được chỉ định trong tệp ini.

Trong trường hợp đó, ESP8266 sẽ hoạt động như một điểm truy cập với tên "Esp-radio". Bạn phải kết nối với AP này bằng mật khẩu mặc định "Esp-radio". Hơn nữa ESP có thể được truy cập tại <http://192.168.4.1>.

LƯU Ý: Bạn nên thay đổi tên và mật khẩu mạng AP mặc định trong mã nguồn.

Thay đổi dòng bằng:

```
WiFi.softAP (TÊN, TÊN) ;
```

đến (ví dụ):

```
WiFi.softAP ("NW2356", "Q8QPREP")
```

Sau khi thay đổi nội dung của ini-file, nó phải được lưu vào SPIFFS bằng cách nhấp vào nút "Lưu". Các thay đổi sẽ có hiệu lực vào lần khởi động lại ESP-radio tiếp theo, vì vậy hãy nhấp vào nút "Khởi động lại".

ESP Radio

Control

About

** ESP.radio **

You can edit the configuration here. Note that this will be effective on the next restart of the Esp-radio.

Available WiFi networks

Ziggo0A484

```
# radio.ini
# Initialization file for Esp-radio
#
# MQTT broker, credentials and topic to subscribe
mqttbroker = broker.hivemq.com           # Broker to connect with
mqttport = 1883                          # Portnumber (1883 is default)
mqttuser = none                           # (No) username for broker
mqttpasswd = none                         # (No) password for broker
mqttopic = P_espradio                    # Topic for receiving commands
mqttpubtopic = P_espradiopIP             # IP will be published here
#
# WiFi network credentials, may be more than one entry. Strongest signal will be selected.
wifi_00 = NETGEAR-11/[REDACTED]
wifi_01 = ADSL-11/[REDACTED]
#
# VS1053 settings
volume = 72
togglesa = 0
togglehf = 0
togglels = 0
togglelf = 0
#
# Presets
preset = 6                               # Start with preset 6
preset_00 = 109.206.96.34:8100            # 0 - MAXI LOVE RADIO, Belgrade, Serbia
preset_01 = airspectrum.cdnstreaml.com:8114/1648_128 # 1 - Easy Hits Florida 128k
```

Save Restart

Upload file:

Bladeren... Geen bestand geselecteerd.

Send

Waiting for input....

Giao diện MQTT.

Giao diện MQTT có thể xử lý các lệnh tương tự như giao diện web.

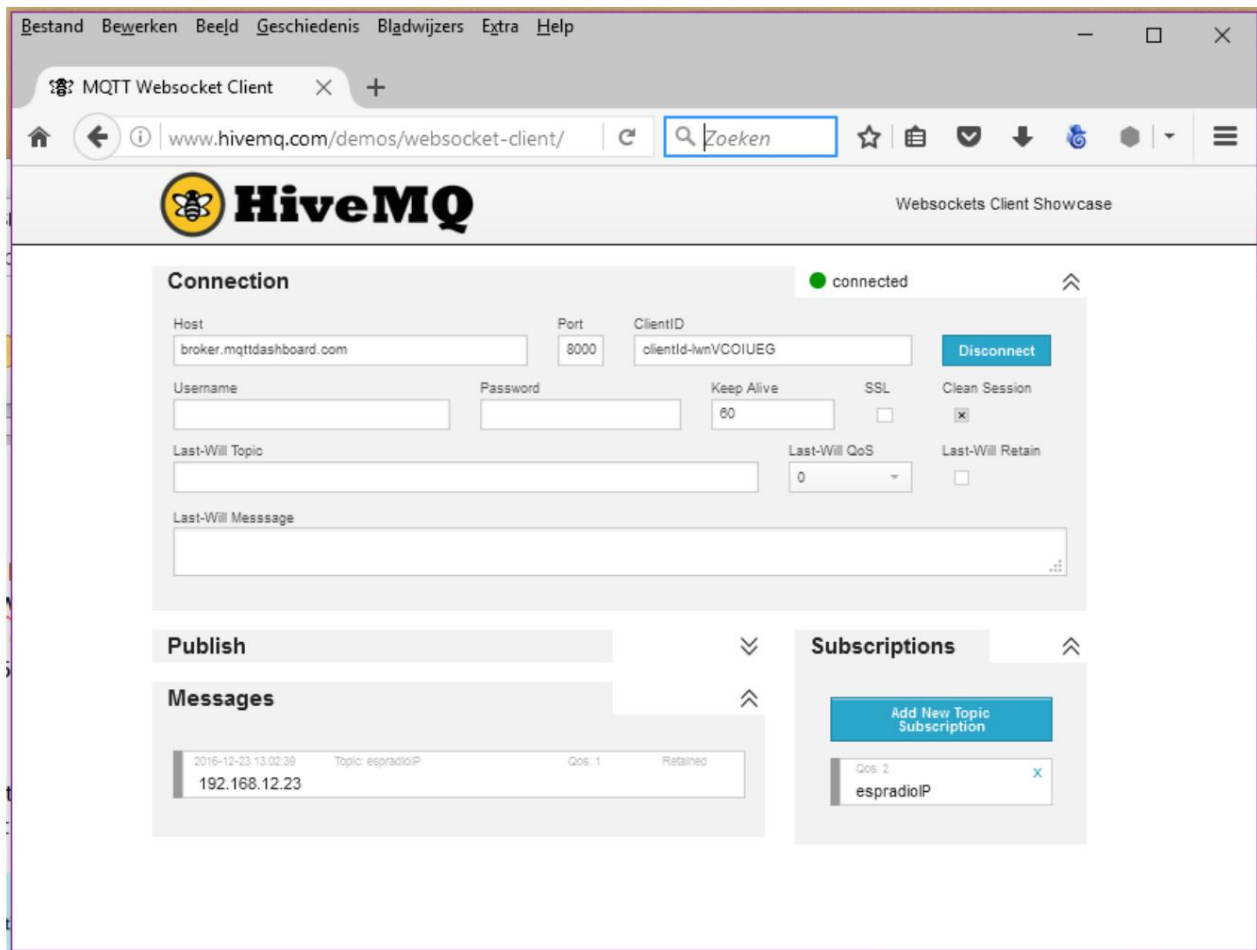
Như lệnh xuất bản trên hệ thống Linux có thể giống như sau:

```
$ mosquitto_pub -h broker.hivemq.com -t espradio -m volume = 80
```

Lưu ý rằng nhà môi giới trong ví dụ này được sử dụng nhiều, điều này có thể gây ra một số chậm trễ. Nếu bạn sử dụng nhà môi giới của riêng mình, phản ứng về phần thưởng sẽ tốt hơn nhiều.

Xóa các dòng bắt đầu bằng "mqtt" nếu không cần MQTT.

Bạn có thể sử dụng ứng dụng khách MQTT trực tuyến như <http://www.hivemq.com/demos/websocket-client/>



Đăng ký "espradioIP" và bạn sẽ thấy địa chỉ IP của đài của mình. Bạn sẽ thấy địa chỉ IP của bộ đàm của mình hoặc địa chỉ IP của một người dùng khác. Vì vậy, hãy chắc chắn sử dụng tên duy nhất cho các chủ đề của bạn.

Các tham số trong radio.ini cho ví dụ này là:

```
# radio.ini
# Tập khởi tạo cho Esp-radio
#
# Nhà môi giới MQTT, thông tin đăng nhập và chủ đề để đăng ký
mqttbroker = broker.hivemq.com mqttport = 1883          # Nhà môi giới để kết nối
mqttuser = none mqttpasswd = none mqtttopic =           # Portnumber (1883 là mặc định)
espradio mqttpubtopic = espradioIP #                   # (Không) tên người dùng cho nhà môi giới
                                                    # (Không) mật khẩu cho nhà môi giới
                                                    # Chủ đề nhận lệnh
                                                    # IP sẽ được công bố tại đây
```

Trong ví dụ này, tôi đã xuất bản lệnh "uppreset = 1" lên radio. Đài phát thanh đã công bố địa chỉ IP 192.168.12.23 cho nhà môi giới (cứ 10 phút một lần).

Cài đặt Arduino IDE cho Esp-radio trên Windows.

- Tải xuống trình cài đặt Windows cho Arduino phiên bản 1.8 từ <http://www.arduino.org/downloads> và bắt đầu cài đặt.
- Khởi động Arduino IDE và mở cửa sổ Preferences.
- Nhập http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json vào trường URL Trình quản lý Bản bổ sung. Bạn có thể thêm nhiều URL, phân tách chúng bằng dấu phẩy.
- Mở Boards Manager từ menu Tools> Board và cài đặt nền tảng esp8266 (và đừng quên chọn board ESP8266 của bạn từ menu Tools> Board sau khi cài đặt).
- Tải xuống "Async TCP Library for ESP8266 Arduino" từ <https://github.com/me-no-dev/ESPAsyncTCP> và cài đặt trong IDE (thêm thư viện .zip).
- Tải xuống "Async Web Server cho ESP8266 Arduino" từ <https://github.com/me-no-dev/ESPAsyncWebServer> và cài đặt trong IDE (thêm thư viện .zip).
- Tải xuống "thư viện TFT_ILI9163C" từ https://github.com/sumotoy/TFT_ILI9163C và cài đặt trong IDE (thêm thư viện .zip). Có một lỗi trong thư viện này: một phần của màn hình bị thiếu khi màn hình được sử dụng ở chế độ "ngang" (chế độ "3"). Xem đoạn tiếp theo cho bản vá.
- Tải xuống thư viện cho "AsyncMqttClient" phiên bản 0.5.0 từ <https://github.com/marvinroger/async-mqtt-client> và cài đặt trong IDE.
- Cài đặt thư viện Adafruit GFX trong IDE (trình quản lý thư viện).
- Tải xuống thư viện TinyXML từ <https://github.com/adafruit/TinyXML> và cài đặt nó trong IDE.
- Nạp bản phác thảo. Bạn sẽ có thể biên dịch nó.
- Cài đặt Python 2.7 cho Windows. Chọn tùy chọn "Thêm python.exe vào Đường dẫn".
- Tải xuống công cụ: <https://github.com/esp8266/arduino-esp8266fs-plugin> / [Release](#) / [download](#) / [0.2.0](#) / [ESP8266FS-0.2.0.zip](#) và giải nén nó trong thư mục sổ phác thảo Arduino của bạn, tạo thư mục công cụ nếu nó chưa tồn tại. Đường dẫn sẽ có dạng <home_dir> /Arduino/tools/ESP8266FS/tool/esp8266fs.jar.
- Khởi động lại Arduino IDE
- Cập nhật boards.txt theo <https://github.com/esp8266/Arduino/blob/master/boards.txt>

Các bản vá thư viện TFT.

Màn hình được sử dụng ở chế độ "3". Thư viện TFT có một lỗi đối với chế độ này. Chiều cao và chiều rộng được đảo ngược ở đây.

Để sửa lại, bạn tìm mã nguồn TFT_ILI9163C.cpp trên máy tính của mình (của tôi ở "document / Arduino / architects / TFT_ILI9163C-master") và đổi 2 dòng 1096 và 1097 thành:

```
_width = _TFTHEIGHT; // -__ OFFSET;  
_height = _TFTWIDTH;
```

Tìm TFT_ILI9163C_settings.h và chỉnh sửa nó để chọn bảng phù hợp. Ví dụ, bạn sẽ tìm thấy cấu hình cho "bảng 1.8 SPI 128x160 màu xanh lam" trong tệp TFT_ILI9163C-master.zip.

Gỡ lỗi (nối tiếp 115600 Baud) đầu ra.

Đây là một ví dụ về đầu ra gỡ lỗi.

```
D: FS Tổng 2949250, đã sử dụng 2145297
D: /radio.ini D: / - 1780
friendly.mp3 D: / - 281941
kontiki.mp3 D: Đã thêm - 1843200
SSID 00 = NETGEAR-11 vào các mạng được chấp nhận
D: Đã thêm SSID 01 = ADSL-11 vào các mạng được chấp nhận
D: * Quét mạng *
D: Số mạng khả dụng: 8
D: 1 - HZN240825082 Tín hiệu: -73 dBm Mã hóa WPA2
D: 2 - Private_FON Tín hiệu: -56 dBm Mã hóa WPA
D: 3 - FON_Roulet_11 Tín hiệu: -56 dBm Mã hóa Không có
D: 4 - ADSL-11 Tín hiệu: -86 dBm Mã hóa tự động được chấp nhận
D: 5 - Roulet 9 Gast Tín hiệu: -88 dBm Tự động mã hóa
D: 6 - Roulet 9 Tín hiệu: -87 dBm Tự động mã hóa
D: 7 - NETGEAR-11 Tín hiệu: -58 dBm Mã hóa WPA2 Chấp nhận được
D: 8 - TWEED Tín hiệu: -86 dBm Mã hóa WPA2
D: -----
D: Lệnh: wifi_00 với tham số NETGEAR-11 / XXXXXXXX
D: Lệnh: wifi_01 với tham số ADSL-11 / YYYYYYYY
D: Lệnh: âm lượng với tham số 72
D: Lệnh: toneha với tham số 0
D: Lệnh: tonehf với tham số 0
D: Lệnh: tonela với tham số 0
D: Lệnh: tonelf với tham số 0
D: Lệnh: cài đặt trước với tham số 6
D: Lệnh: preset_00 với tham số 109.206.96.34:8100
D: Lệnh: preset_01 với tham số airspectrum.cdnstream1.com:8114/1648_128
D: Lệnh: preset_02 với tham số us2.internet-radio.com:8050
D: Lệnh: preset_03 với tham số airspectrum.cdnstream1.com:8000/1261_192
D: Lệnh: preset_04 với tham số airspectrum.cdnstream1.com:8008/1604_128
D: Lệnh: preset_05 với tham số us1.internet-radio.com:8105
D: Lệnh: preset_06 với tham số icecast.omroep.nl:80/radio1-bb-mp3
D: Lệnh: preset_07 với tham số 205.164.62.15:10032
D: Lệnh: preset_08 với tham số skonto.ls.lv:8002/mp3
D: Lệnh: preset_09 với tham số 94.23.66.155:8106
D: Lệnh: preset_10 với tham số ihr / IHR_IEDM
D: Lệnh: preset_11 với tham số ihr / IHR_TRAN
D: Lệnh: preset_12 với tham số ihr / WQTR
D: Lệnh: preset_13 với tham số ihr / CKMXAM
D: Bắt đầu Phiên bản ESP Thứ 4, ngày 4 tháng 5 năm 2017 10:00:00 GMT ... Bộ nhớ trống 12448
D: Kích thước phác thảo 349760, kích thước tự do 696320
D: Đặt lại VS1053 ...
D: Kết thúc thiết lập lại VS1053 ...
D: SPI chậm, kiểm tra thanh ghi đọc / ghi VS1053 ...
D: SPI nhanh, kiểm tra lại các thanh ghi đọc / ghi VS1053 ...
D: endFillByte là 0
D: Mạng đã chọn: NETGEAR-11 D: Thử WiFi NETGEAR-11

D: IP = 192.168.2,9
D: Khởi động máy chủ cho các lệnh
D: Yêu cầu STOP
D: Bài hát dừng đúng sau 0 mili giây
D: Yêu cầu tệp / tệp đặt trước mới (-1/0) từ icecast.omroep.nl:80/radio1-bb-mp3
D: Kết nối với máy chủ mới icecast.omroep.nl:80/radio1-bb-mp3
D: Kết nối với icecast.omroep.nl trên cổng 80, extension / radio1-bb-mp3
D: Đã kết nối với máy chủ
D: Máy chủ: Icecast 2.4.2
D: Content-Type: audio / mpeg
D: Cache-Control: no-cache
D: Hết hạn: Thứ Hai, ngày 26 tháng 7 năm 1997 05:00:00 GMT
D:Pragma: no-cache
D: icy-br: 192
D: ice-audio-info: bitrate = 192
D: icy-br: 192
D: icy-Thể loại: Nói chuyện
D: icy-name: Radio 1
D: icy-pub: 0
D: icy-url: http: //www.radio1.nl
D: icy-metaint: 16000
D: Chuyển sang DATA, tốc độ bit là 192
D: Đoạn đầu tiên:
D: CB 72 91 06 24 03 FA EF
D: BB AF 1B 74 53 6F 86 9E
D: A6 95 48 DB 1B C1 0A 23
D: 88 08 93 30 C4 80 E4 2A
D: Khối siêu dữ liệu 64 byte
D: Đã tìm thấy phụ đề, 50 byte
D: StreamTitle = 'Đài NPO 1 - De Ochtend - KRO-NCRV';
```