



Uso do Dongle De TV Digital Com SDR

Vicente Sousa
GppCom/DCO/UFRN

Natal, 14/11/2016

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Objetivos da apresentação

- Apresentar o Dongle de Tv Digital e suas funcionalidades
- Explicar a instalação e o uso do Dongle no Linux e Windows

Grupo de Pesquisa em Prototipagem Rápida de Soluções
para Comunicação.

© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
Luan.gppcom@gmail.com

Sumário da apresentação

- Sobre o Dongle
 - Especificações
 - Aplicações
- GNU Radio
- Teste de funcionamento
- Terminal
- Gqrx SDR Receiver
- SDR Sharp

Grupo de Pesquisa em Prototipagem Rápida de Soluções
para Comunicação.

© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
Luan.gppcom@gmail.com

Sobre o Dongle

- O que é o Dongle de Tv digital com SDR?
 - Receptor de sinais que são manipulados por Softwares
- Características
 - Frequências altas
 - Portabilidade
 - USB 2.0
 - Compatibilidade Linux e Windows

Grupo de Pesquisa em Prototipagem Rápida de Soluções
para Comunicação.

© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
Luan.gppcom@gmail.com

Especificações

Dispositivo	Faixa de Frequência	Preço
Elonics E4000	52 – 2200 MHz	~ \$ 20
Rafael Micro R820T	24 – 1766 MHz	~ \$ 11
Fitipower FC0013	22 – 1100 MHz	~ \$ 15
Fitipower FC0012	22 – 948.6 MHz	~ \$ 15
FCI FC2580	146 – 308 MHz	----

* Realtek RTL2832U (sample-rate 3.2 MS/s)



Fitipower FC0013

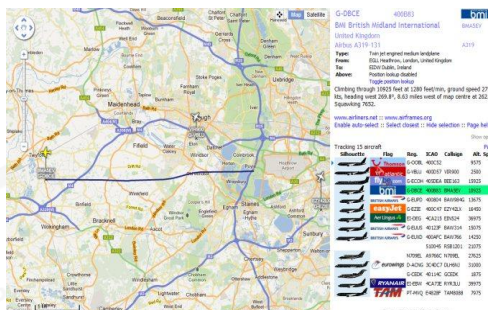
© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
Luan.gppcom@gmail.com

Aplicações

- Rádio (Alta faixa de frequências)
- TV Digital
- Localização de aviões em tempo real
- Aplicações com GNU Radio



Blaze HDTV



VirtualRadar

© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
Luan.gppcom@gmail.com

Dongle e GNU Radio

- Ferramentas necessárias
 - Linux
 - GNU Radio
 - Pacote Rtl-Sdr
 - gr_osmoSDR

Grupo de Pesquisa em Prototipagem Rápida de Soluções
para Comunicação.

© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
Luan.gppcom@gmail.com

GNU Radio

- Instalação do pacote rtl-sdr
 - No terminal (ou baixe direto do site)
 - `git clone git://git.osmocom.org/rtl-sdr.git`
 - Criar o diretório build
 - `cd rtl-sdr/`
 - `mkdir build`
 - `cd build`
 - `cmake ../`
 - Se der problema de não abrir o dongle: `cmake ../ -DINSTALL_UDEV_RULES=ON -DDETACH_KERNEL_DRIVER=ON`
 - Build e install o rtl-sdr
 - `make`
 - `sudo make install`
 - `sudo ldconfig`
 - *Para mais detalhes acesse o site: <http://sdr.osmocom.org/trac/wiki/rtl-sdr> e
 - Problema de não abrir o dongle: <https://www.raspberrypi.org/forums/viewtopic.php?f=41&t=81731>

© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
Luan.gppcom@gmail.com

GNU Radio

- Instalação do gr_osmoSDR
 - No terminal (ou baixe direto do site)
 - `git clone git://git.osmocom.org/gr-osmosdr`
 - Criar o diretório Build
 - `cd gr-osmosdr/`
 - `mkdir build`
 - `cd build/`
 - `cmake ../`
 - Build e install o gr_osmoSDR
 - `make`
 - `sudo make install`
 - `sudo ldconfig`

© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
Luan.gppcom@gmail.com

Teste do funcionamento

- Reconhecimento do Dongle
 - `rtl_test -t`
- Verificar a taxa de amostragem
 - `rtl_test -s 3.2e6`

© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
Luan.gppcom@gmail.com

Terminal

- O seguinte erro pode ser exibido
 - Kernel driver is active, or device is claimed by second instance of librtlsdr. In the first case, please either detach or blacklist the kernel module (dvb_usb_rtl28xxu), or enable automatic detaching at compile time. usb_claim_interface error -6. FATAL: Failed to open rtlsdr device.
 - Para resolvê-lo, digite:

```
sudo rmmod rtl2832_sdr dvb_usb_rtl28xxu
```

Grupo de Pesquisa em Prototipagem Rápida de Soluções para Comunicação.

© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
 Luan.gppcom@gmail.com

Terminal

- Se o problema persistir. Digite em um terminal:

```
sudo sh -c "echo 'blacklist dvb_usb_rtl28xxu' > /etc/modprobe.d/blacklist-rtl.conf"
```

```
sudo sh -c "echo 'blacklist rtl2832' >> /etc/modprobe.d/blacklist-rtl.conf"
```

```
sudo sh -c "echo 'blacklist rtl2830' >> /etc/modprobe.d/blacklist-rtl.conf"
```

É recomendado reiniciar a máquina!!!

Grupo de Pesquisa em Prototipagem Rápida de Soluções para Comunicação.

© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
 Luan.gppcom@gmail.com

Terminal

- Se o problema persistir. Digite em um terminal:

Entre na pasta *rtl-sdr*
`sudo cp ./rtl-sdr.rules /etc/udev/rules.d`

É recomendado reiniciar a máquina!!!

Grupo de Pesquisa em Prototipagem Rápida de Soluções
 para Comunicação.

© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
 Luan.gppcom@gmail.com

Terminal

- Pode interagir com o Hardware por linha de comando

– Receber sinal FM

- `rtl_fm -f 96.3e6 -W -s 200000 -r 48000 - | aplay -r 48k -f S16_LE`

- Ou

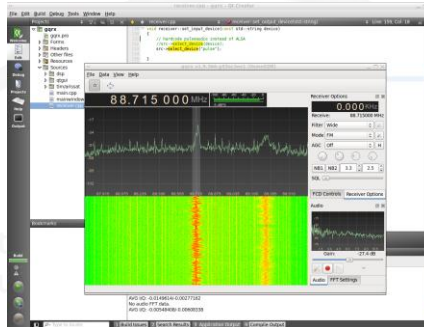
- `sudo rtl_fm -f 94.3e6 -M wbfm -s 200000 -r 48000 - | aplay -r 48k -f S16_LE`

Grupo de Pesquisa em Prototipagem Rápida de Soluções
 para Comunicação.

© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
 Luan.gppcom@gmail.com

Gqrx SDR Receiver

- Software criado em QT
- Suporta o Dongle RTL2832U (RTL-SDR), FunCube Dongle (FCD) e Universal Software Radio Peripherals (USRP)
- Free e Open Source



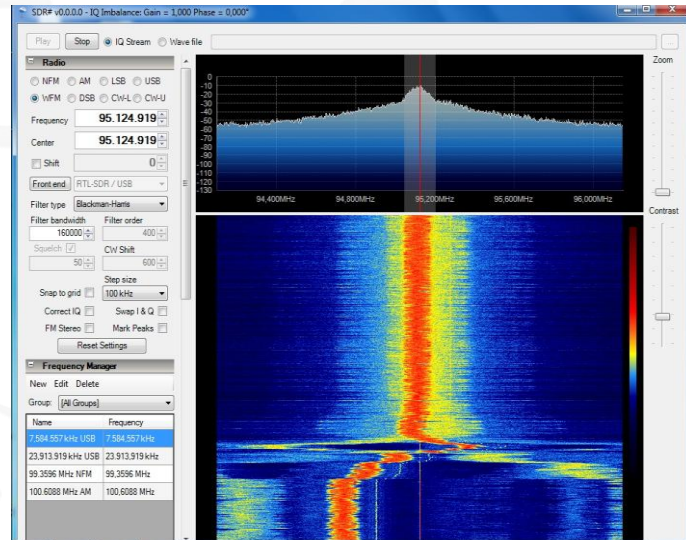
© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
Luan.gppcom@gmail.com

Gqrx SDR Receiver

- Caso não tenha o Qt instalado
 - `sudo apt-get install qtcreator`
- Instalação do Gqrx
 - No Terminal
 - `git clone https://github.com/csete/gqrx.git`
 - Carregar o projeto no Qt Creator
 - `cd gqrx qtcreator ./gqrx.pro`
 - Para construir, basta clicar Build->Build All
 - `cd ../gqrx-build-desktop-Qt_4_8_1_in_PATH_System_Release/`
 - `./gqrx`
 - *Para mais detalhes acesse o site:
https://www.saturnwiki.com/wiki/index.php?title=Building_gqrx_ubuntu_12.04LTS

© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
Luan.gppcom@gmail.com

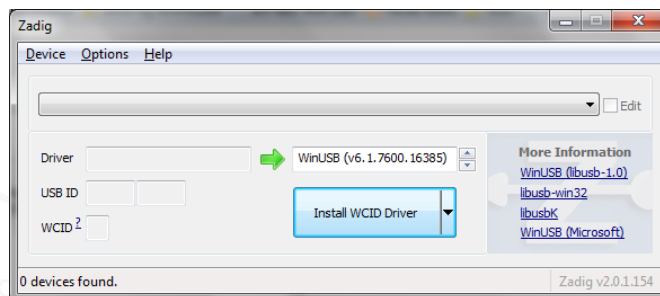
SDR Sharp



© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
Luan.gppcom@gmail.com

SDR Sharp

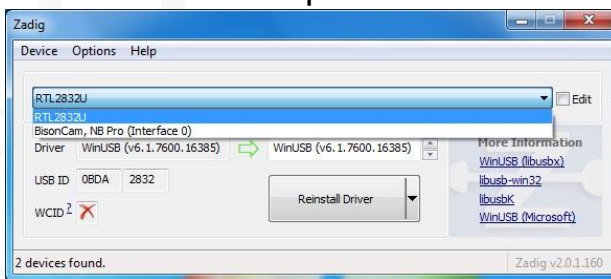
- Instalar o Driver
 - Download e Extrair o Zadig
 - <http://sourceforge.net/projects/libwidi/files/zadig/>



© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
Luan.gppcom@gmail.com

SDR Sharp

- Rode o Zadig.exe
 - Click em “Options” e selecione “List all Devices”
 - Depois selecione o dispositivo encontrado



- Click em “Install Driver”, ou no caso “Reinstall Driver” para poder reinstalar

© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
Luan.gppcom@gmail.com

SDR Sharp

- Faça o download do SDR Sharp e extraia
 - <https://public-xrp.s3.amazonaws.com/Release-latest.zip>
- Depois faça o download do Upload file para SDR Sharp
 - <http://sdr.osmocom.org/trac/attachment/wiki/rtl-sdr/RelWithDebInfo.zip>
 - Copie os arquivos da pasta (x32 caso seu sistema for 32bits/ x64 caso seu sistema for 64 bits) e cole na pasta extraída do SDR Sharp

© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
Luan.gppcom@gmail.com

Sobre o GppCom

- A meta do GppCom é criar na UFRN um ambiente de P&D&I através de prototipagem rápida baseada em simulação via software e hardware nas áreas de sistemas de comunicação e processamento digital de sinais e imagens. O Grupo é formado pelos professores: Vicente Angelo de Sousa Junior (coordenador), Luiz Gonzaga de Queiroz Silveira Junior (vice-coordenador), Luiz Felipe de Queiroz Silveira, Marcio Eduardo da Costa Rodrigues, Adaildo Gomes D'Assunção (pesquisador associado), Cláudio Rodrigues Muniz da Silva (pesquisador associado), Cristhianne de Fátima Linhares de Vasconcelos (pesquisador associado). O GppCom está de portas abertas para novas parcerias, [conheça o portfólio do grupo](#).

- **Contato:** vicente.gppcom@gmail.com

Grupo de Pesquisa em Prototipagem Rápida de Soluções
para Comunicação.

© Luan de Santana Pena @ GppCom - UFRN
Luan.gppcom@gmail.com