

Come remotizzare la ricezione di un apparato ELAD

Lo scopo della presente nota applicativa è quello di illustrare come usare un apparato ELAD “remoto” tramite un software SDR quale, ad esempio, *gqrx*.

La presente nota applicativa fa riferimento a *gqrx* ma può essere usata come riferimento per altri software capaci di leggere i campioni I/Q da file.

La presente si applica indifferentemente ad S1, S2, DUO anche se l'esempio viene illustrato con l'utilizzo di un ricevitore ELAD S1.

Struttura

La struttura dell'applicazione è la seguente:

1. apparato ELAD collegato via USB ad un calcolatore remoto.
2. calcolatore remoto, nell'esempio è un Raspberry PI 2;
3. calcolatore locale collegato via rete locale al calcolatore remoto.

Lo scopo del calcolatore remoto è quello di permettere di collocare l'apparato radio nel posto più conveniente, magari nel sottotetto oppure anche ad una certa distanza da casa. Nell'esempio il collegamento è fatto via ethernet ma si può remotizzare tramite un bridge wifi.

Il calcolatore remoto

Sul calcolatore remoto gira il programma *elad-comms* che legge i campioni da USB e li ritrasmette via UDP; questo stesso programma accetta, via connessione TCP, i comandi relativi alla frequenza di centro ed all'attivazione dell'attenuatore e del filtro anti-aliasing.

Se a questo calcolatore viene collegato un FDM DUO non vi sono ulteriori necessità, se invece viene collegato un S1 od un S2 allora dev'essere usato anche il programma *elad-firmware* che inizializza la FPGA interna dell'apparato (la FPGA interna al FDM DUO viene inizializzata dal DUO stesso).

Il calcolatore locale

Sul calcolatore locale gira il programma *elad-server*. Questo programma:

1. riceve il flusso UDP generato dal programma *elad-comms*;
2. trasmette i campioni ricevuti tramite un fifo chiamato */tmp/fifo1* : questo è il file da cui *gqrx* (o altri programmi) leggerà i campioni I/Q;
3. legge da */tmp/fifo3* i comandi relativi a frequenza di centro, attenuatore e filtro anti-aliasing;
4. usa una connessione TCP per inviare al programma *elad-comms* questi comandi;
5. scrive su */tmp/fifo2* le risposte ricevute dal programma *elad-comms*;
6. calcola una fft e la mette a disposizione su una shared memory.

Il programma *elad-server* è comandato da un'interfaccia utente implementata come applicazione web. Per attivarla è necessario avere installato un server apache completo di estensione PHP ed avere un browser che supporta javascript. Questa interfaccia:

1. visualizza fft e waterfall;
2. permette di attivare/disattivare attenuatore e filtro antialiasing;
3. permette di impostare la frequenza di centro di ricezione.

Setup del calcolatore remoto

Sul calcolatore remoto si deve:

1. installare il programma *elad-firmware*;
2. installare il programma *elad-comms* della suite *elad-receive*;
3. configurare i due programmi;
4. eventualmente automatizzare il tutto in modo che parta automaticamente all'accensione.

Per ciò che riguarda l'installazione si ricorda che:

1. firmware per Raspberry PI: www.eladit.com/download/sdr/Linux/elad-firmware-rpi
2. firmware per Linux arm 64: www.eladit.com/download/sdr/Linux/elad-firmware
3. manuale di configurazione: <http://www.eladit.com/download/sdr/Linux/Manuale-it.pdf>
4. programma *elad-comms*: www.eladit.com/download/sdr/Linux/elad-receive-1.3.tgz

Per la configurazione del programma *elad-firmware* si prega di leggere il manuale che spiega con buon dettaglio le operazioni da svolgere.

Per la configurazione del programma *elad-comms*, contenuto nel pacchetto *elad-receive-1.3.tgz*, si prega di far riferimento al file README contenuto nel pacchetto stesso.

A seconda della configurazione i programmi dovrebbero richiedere i permessi di root per funzionare e quindi potrebbe essere necessario lanciarli dall'utente root.

Per agevolare il lavoro qui sotto riportiamo un esempio commentato del lancio dei due programmi con i parametri spiegati.

```
./elad-firmware SC0EOU_0003T 3
# SC0EOU_0003T è il serial del S1 usato
# 3 è il terzo samplerate ovvero 768 kS/s

./elad-receive-1.3/elad-comms SC0EOU_0003T 14200000 01 768000 192.168.1.116 6666
# SC0EOU_0003T è il serial del S1 usato
# 14200000 è la frequenza di centro scelta
# 01 significa attenuatore disinserito, filtro antialiasing inserito
# 768000 significa 768 kS/s di campionamento
# 192.168.1.116 significa che i campioni verranno inviati in UDP al calcolatore 192.168.1.116
# 6666 significa che i campioni verranno inviati sulla porta 6666 UDP e che il calcolatore remoto
ascolterà sulla porta 6666 TCP.
```

Setup del calcolatore locale

Sul calcolatore locale si deve:

1. installare il programma *elad-server*;
2. installare il programma *openfifo*;
3. verificare di aver installato il server web *apache2* ed i relativi moduli per il php;
4. installare la form *index.php* ed i relativi cgi *setfifo.php* e *getfifo.php*;
5. installare il programma *gqrx* (o analogo);
6. configurare i programmi;
7. eventualmente automatizzare il tutto in modo che parta automaticamente all'accensione.

Per ciò che riguarda l'installazione si ricorda che:

1. programma *elad-server*: www.eladit.com/download/sdr/Linux/elad-server-1.4.tgz
2. il programma *openfifo*: www.eladit.com/download/sdr/Linux/openfifo.tgz
3. i cgi: www.eladit.com/download/sdr/Linux/web.tgz
4. il programma *gqrx* può essere scaricato normalmente usando i tools della distribuzione a cui si fa riferimento.

Per configurare il web server si potrà usare la configurazione di default limitandosi a creare una cartella *elad* nella quale vanno copiati i file *index.php*, *setfifo.php* e *getfifo.php* estratti da *web.tgz*.

Anche qui può essere necessario lanciare i programmi con i permessi di amministrazione, ovvero dall'utente *root*, a seconda della configurazione della macchina.

La configurazione del programma *elad-server* è piuttosto semplice e si può desumere dall'esempio commentato qui di sotto riportato.

```
./elad-server-1.4/elad-server 192.168.1.205 6666 &
# 192.168.1.205 è l'indirizzo del calcolatore remoto
# 6666 è la porta sui cui ascoltare i pacchetti UDP ed anche la porta sui cui contattare il server
TCP sul calcolatore remoto
# & significa che il programma lavorerà in background
sleep 2
./openfifo/openfifo &
# mantiene aperti i fifo in modo da non dovere riavviare elad-server al riavvio di gqrx
# & significa che il programma lavorerà in background
firefox localhost/elad/index.php &
# lancia la pagina di comando del server e di configurazione dell'apparato radio
# & significa che il programma lavorerà in background (ovviamente essendo un programma in X
l'interfaccia sarà comunque visibile)
gqrx
# gqrx è il programma di ricezione
```

La configurazione per il programma *gqrx* userà l'input come:

1. Device: Complex Sampled (I/Q) File
2. Device string: file=/tmp/fifo1,freq=14200000,rate=768000,repeat=false,throttle=false
3. Input rate: 768000
4. Decimation: None
5. Sample rate: 768000
6. Bandwidth: 768000
7. LNB Lo: 14200000

I dati devono essere coerenti con quanto indicato in *elad-server*.