

Software per l'utilizzo dei dispositivi ELAD in Linux con Gnuradio

Applicabilità: S1, S2, DUO

Introduzione:

I dispositivi S1 ed S2 richiedono la programmazione della FPGA interna prima di poter operare. Per rendere possibile questa operazione viene rilasciato in forma eseguibile il programma *elad-firmware*.

Il pacchetto sorgente *gr-elad-all.tgz* permette l'inserimento di uno o più dispositivi S1,S2,DUO in un flowgraph di Gnuradio.

Uso di *elad-firmware*:

Il programma *elad-firmware*, se lanciato senza parametri, scrive a video un messaggio che ricorda il suo utilizzo:

```
Usage ./elad-firmware SERIAL SPEED
      SERIAL='+' or none => first available device
      ( SERIAL='+' must be used when S1 programming samplerate is needed )
      SPEED={1 .. 6} => {192kS/s .. 6.144 MS/s} for S1
      SPEED fixed to 192 kS/s for S2
```

Poi provvede ad un tentativo di programmazione del dispositivo trovato, secondo le regole che sono:

Viene scandito l'elenco dei dispositivi USB cercando il VendorID 1721

Viene letto il seriale del dispositivo e verificato che corrisponda al parametro SERIAL (questo controllo non viene fatto se il parametro SERIAL non esiste o è valorizzato a "+")

In caso di corrispondenza il dispositivo viene programmato con la programmazione corrispondente al samplerate richiesto (secondo parametro)

Quando viene lanciato senza parametri il programma *elad-firmware* programma il primo dispositivo ELAD che trova al samplerate di default (192 kS/s). Ciò è comodo per chi usa un solo dispositivo.

Chi avesse più dispositivi collegati deve usare il serial per decidere quale dispositivo programmare e deve lanciare il programma *elad-firmware* tante volte quanti sono i dispositivi da programmare.

Chi avesse dimenticato il serial del suo dispositivo (anche di un DUO) può ricavarlo lanciando il programma *elad-firmware* con un parametro serial "impossibile" in modo da vedere i serial nel log delle operazioni del programma come nell'esempio qui sotto:

```
./elad-firmware non_so_il_serial
Operations init elad-firmware version 1.0
Usage ./elad-firmware SERIAL SPEED
      SERIAL='+' or none => first available device
      ( SERIAL='+' must be used when S1 programming samplerate is needed )
      SPEED={1 .. 6} => {192kS/s .. 6.144 MS/s} for S1
      SPEED fixed to 192 kS/s for S2
0 vid 05e3 pid 0732 0
1 vid 1d6b pid 0003 0
```

```

2 vid 1721 pid 061c 0
FDM Device Opened
Interface claimed
FDM S2 Serial: SF02QF
USB serial (SF02QF) does not match given serial (non_so_il_serial)
3 vid 16c0 pid 05dc 1
4 vid 0b05 pid 1825 1
5 vid 04d9 pid 1503 1
6 vid 06a2 pid 0033 1
7 vid 1721 pid 0610 1
FDM Device Opened
Interface claimed
FDM S1 Serial: SC0EOU_0003T
USB serial (SC0EOU_0003T) does not match given serial (non_so_il_serial)
8 vid 1d6b pid 0002 2
Cannot find FDM Device

```

Si noti che la programmazione non viene effettuata ma che vengono listati i serial degli apparati in modo da poter rilanciare il programma con il parametro corretto come:

```

./elad-firmware SF02QF
Operations init elad-firmware version 1.0
Usage ./elad-firmware SERIAL SPEED
    SERIAL='+' or none => first available device
    ( SERIAL='+' must be used when S1 programming samplerate is needed )
    SPEED={1 .. 6} => {192kS/s .. 6.144 MS/s} for S1
    SPEED fixed to 192 kS/s for S2
0 vid 05e3 pid 0732 0
1 vid 1d6b pid 0003 0
2 vid 1721 pid 061c 0
FDM Device Opened
Interface claimed
FDM S2 Serial: SF02QF
libusb devices list freed
S2 selected 192kS/s
USB Driver Version: 3.0
HW Version: 1.3
Serial: SF02QF
ADC set
External filter set
XYLINX reset
programming XYLINX: wait 1 second
programming XYLINX:.....
final programming XYLINX (802294)
XYLINX programming complete (802295)
XYLINX programming correct
read XYLINX status (02)

```

A questo punto il dispositivo è programmato correttamente.

Nota finale: alcuni serial vengono rilevati con degli spazi bianchi in fondo: in questo caso il parametro serial va introdotto tra doppi apici come:

```
./elad-firmware "SE0COD "
```

Uso del pacchetto sorgente gr-elad-all.tgz:

Il pacchetto va messo in una cartella di vostro gradimento e scompattato col comando:
`tar xvzf gr-elad-all.tgz`: ciò creerà una cartella `gr-elad` nella quale si trova il file `INSTALL` che spiega come procedere.

Prima di procedere occorrerà avere installato almeno i pacchetti `gnuradio`, `gnuradio-dev` e `libusb1.0-dev`.

Una volta completate le operazioni indicate in `INSTALL` si può usare il programma `gnuradio-companion`: nella selezione di destra si vedrà apparire un elemento "ELAD" con, al suo interno, l'elemento "FDM Source" che permette di operare con un qualunque apparato ELAD.

Nella immagine qui sotto è mostrato come appare il setup del "FDM Source" con il quale si può definire la frequenza centrale d'uso, l'attenuazione, l'inserimento/disinserimento del filtro, il serial.

Nota: in caso di serial comprendenti degli spazi, i doppi apici non vanno usati in quanto basta digitare anche gli spazi nella casella del serial.

The screenshot displays the GNU Radio Companion interface. A window titled "Properties: FDM Source" is open, showing the configuration for the "FDM Source" block. The "General" tab is selected, and the following parameters are visible:

- ID: `elad_fdm_source_c_3`
- LO frequency: `14180000` (highlighted in green)
- Filters: `LP(S1/DUO)/From hv`
- Input Attenuator: `Bypass`
- Serial: `LP(S1/DUO)/From hwLO(S2)` (highlighted in purple)
- Resampling: `192000`

The main workspace shows a signal flow graph with the following blocks and connections:

- FDM Source** (LO frequency: 14.18M, Serial: SF020F) is connected to a **WX GUI Scope Sink**.
- The signal then passes through a **Multiply** block.
- The output of the Multiply block is connected to a **Complex To Float** block.
- The output of the Complex To Float block is connected to an **Audio Sink** (Sample Rate: 48KHz, Device Name: hw1.0).
- There are also two **WX GUI FFT Sink** blocks: one connected to the input of the Multiply block, and another connected to the output of the Complex To Float block.

The right sidebar shows a list of available blocks, including "elad" and "FDM Source". The bottom status bar shows the current file being loaded: `"/home/giovanni/Desktop/WORK/ELAD/ALL/gr-elad-completo/examples/fourphases.grc"`.