

Logbook Stage

Studente: *Pietro Mazzucchelli*

Nr. Matricola: *780166*

Ente Ospitante: *Istituto Nazionale di Fisica Nucleare di
Torino, via P. Giuria 2*

Periodo di attività: *05/06/2017 – 31/07/2017*

5 Giugno 2017

14:00 – 18:00 (4 ore)

Luca Pacher mi ha introdotto al linguaggio Python e alle funzioni base di Root Cern. Per prendere dimestichezza con le classi di grafica mi è stato chiesto di realizzare un istogramma le cui entries erano importate da un file esterno. Ho utilizzato le classi TGraphErrors e Tfile

6 Giugno 2017

14:00 – 18:00 (4 ore)

Le nozioni apprese sulle classi di grafica in Root sono state utilizzate per rappresentare la DNL di una DAC simulando una retta di calibrazione. Luca ha realizzato una sua versione per confrontarla con il mio lavoro

7 Giugno 2017

14:00 – 18:00 (4 ore)

Con l'aiuto di Luca abbiamo installato Linux Debian sul mio Laptop. Successivamente abbiamo installato Root Cern v. 5.34 e VIM come editor di testo

8 Giugno 2017

14:00 – 18:00 (4 ore)

Luca mi ha mostrato la GUI realizzata precedentemente dal tesista Fabrizio. Abbiamo visto le sue funzionalità e per tutto il pomeriggio ne ho iniziato a studiare il codice

9 Giugno 2017

14:00 – 18:00 (4 ore)

Ho incominciato a guardare nello specifico la parte grafica della GUI realizzando ex novo una nuova interfaccia grafica partendo da un singolo frame vuoto e aggiungendo man mano diverse funzionalità (tasto Quit)

12 Giugno 2017

14:00 – 18:00 (4 ore)

Partendo dalla finestra per il controllo dei leds della board ARTY sviluppata da Fabrizio ho aggiunto un pulsante per l'accensione di un led bianco grazie all'accensione simultanea dei tre colori RGB

13 Giugno 2017

14:00 – 18:00 (4 ore)

Dopo aver analizzato la parte del codice della GUI di Fabrizio inerente alla connessione tramite SPI della FPGA, ho aggiunto alla mia GUI il tasto CONNECT e l'ho collegato ad una funzione che attiva il collegamento tramite Ethernet alla FPGA.

14 Giugno 2017

14:00 – 18:00 (4 ore)

Ho aggiunto alla GUI diverse Tabs su cui poi andrò ad implementare le diverse funzioni. Sulla prima Tab ho iniziato a disegnare la parte per la lettura e la scrittura dei GCR (global configuration register) presenti su CHIPIX

15 Giugno 2017

14:00 – 19:00 (5 ore)

Luca mi ha spiegato nello specifico come funziona il protocollo SPI. Nel tempo rimasto ho fatto delle prove mandando dei pacchetti di dati direttamente all'FPGA e visualizzando i pacchetti di risposta.

16 Giugno 2017

14:00 – 18:00 (4 ore)

Ho tradotto in PyRoot uno dei tutorial sulle GUI forniti da ROOT in C++.

17 Giugno 2017

14:00 – 18:00 (4 ore)

Luca mi ha illustrato come sono stati disegnati i GCR e come scrivere i pacchetti di dati da inviare alla FPGA per comunicare con CHIPIX e leggere e scrivere i GCR.

21 Giugno 2017

14:00 – 18:00 (4 ore)

Con il professore Demaria abbiamo collegato la FPGA KINTEX tramite cavo Ethernet ad un pc Dell su cui era presente la versione LabView dell'interfaccia grafica per effettuare test su CHIPIX. Abbiamo appurato che la PCB nr. 2 non funziona e così abbiamo utilizzato la 9 che da quel momento mi è stata assegnata per effettuare test tramite la mia GUI. Successivamente l'ho collegata al mio PC utilizzando uno switch Ethernet poichè il mio computer ha una banda massima di 100 Mb/s. Ho testato il corretto funzionamento della GUI di Fabrizio e in particolare della parte per la calibrazione della ADC.

22 Giugno 2017

14:00 – 18:00 (4 ore)

Ho implementato la parte di grafica della GUI ultimando la parte di reading

23 Giugno 2017

9:00 – 13:00 (4 ore)

Ho cercato di capire senza molti risultati come leggere i GCR tramite i pacchetti inviati attraverso l'FPGA.

27 Giugno 2017

14:00 – 18:00 (4 ore)

Luca questa settimana è in Giappone. Dopo aver connesso la FPGA al mio pc ho cercato di iniziare a scrivere la funzione per leggere i GCR ma ancora non sono riuscito bene a capire quali sono i pacchetti da inviare per ottenere la lettura dei GCR

28 Giugno 2017

9:00-12:00 & 14:00 – 18:00 (7 ore)

Ho importato la parte SPI della GUI di Fabrizio sulla mia nella speranza di capire come comunicare con CHIPIX inviando un pacchetto alla volta. Ho fatto stampare a schermo tutti i messaggi inviati e ricevuti dalla FPGA durante la calibrazione della ADC, studiando la funzione “computaton” implementata da Fabrizio

29 Giugno 2017

9:00-12:00 & 14:00 – 18:00 (7 ore)

Prevedendo che il codice della mia GUI potrebbe essere molto esteso tra grafica e funzioni ho cercato di capire la logica della programmazione a oggetti. Ho cercato di ridefinire la classe della GUI di Fabrizio importando i metodi da file.py esterni ma senza successo.

3 Luglio 2017

9:00-12:00 & 14:00 – 18:00 (7 ore)

Finalmente ho compreso come importare i metodi di una classe da un file esterno. Ho applicato tale procedura alla GUI di Fabrizio riducendo a poche righe il codice del main. Successivamente l'ho applicato alla parte di grafica che fin'ora ho realizzato della mia GUI.

4 Luglio 2017

9:00-13:00 & 14:00 – 18:00 (8 ore)

Ho realizzato la grafica della parte di Writing per i GCR

5 Luglio 2017

9:00-13:00 & 14:00 – 18:00 (8 ore)

Dopo aver finalmente compreso con l'aiuto di Luca quali siano i messaggi da inviare per la lettura dei GCR e come leggere quelli ricevuti dalla FPGA ho implementato la funzione per la lettura dei GCR.

6 Luglio 2017

9:00-13:00 & 14:00 – 18:00 (8 ore)

Ho implementato la grafica e le funzioni per leggere il valore di tensione misurato dalla ADC interna a 12 bit di CHIPIX

7 Luglio 2017

9:00-13:00 & 14:00 – 18:00 (8 ore)

Ho completato anche la parte di Writing per i GCR sia grafica che la funzione che invia i messaggi tramite FPGA a CHIPIX

10 Luglio 2017

9:00-12:00 & 14:00 – 18:00 (7 ore)

Insieme a Ennio e Luca abbiamo corretto gli errori nel codice che non permettevano il corretto funzionamento delle funzionalità di Reading e Writing dei GCR. Una volta che tutto è stato sistemato ho realizzato una prima calibrazione molto approssimativa della

DAC del Calibration Level misurando per 10 Dac Codes la tensione in uscita utilizzando un multimetro digitale. Successivamente ho rappresentato i valori su un grafico per verificare la linearità della Dac.

11 Luglio 2017

9:00-12:00 & 14:00 – 18:00 (7 ore)

Ho iniziato a realizzare la parte grafica e le funzioni per la calibrazioni delle DACs. Ho iniziato con il Calibration Level. Ho scaricato e letto una parte del manuale del Keithley 2400 Source Meter per capire il codice necessario per la comunicazione tra esso e il PC tramite la porta seriale

12 Luglio 2017

9:00-12:00 & 14:00 – 18:00 (7 ore)

Dopo aver compreso come comunicare con il Keithley ed ricevere le misure di tensione ho realizzato un grafico sulla GUI nella parte dedicata alla calibrazione delle DAC. Su di esso vengono rappresentati in tempo reale i DAC codes e le misure di tensione ad essi abbinati. Al termine della presa dati è possibile fare un fit lineare direttamente dalla GUI.

13 Luglio 2017

9:00-12:00 & 14:00 – 18:00 (7 ore)

Ho realizzato l'interfaccia della calibrazione anche per la DAC della Vthreshold. Con Luca abbiamo discusso degli errori da dare alle misure di tensione e abbiamo deciso di far ripetere 4 volte la misura di tensione per ogni DAC code. Poi viene fatta la media ed utilizzata la RMS come errore sulla media. Si è pensato anche di fare un numero maggiore di misure e di utilizzare un fit gaussiano per ricavare media ed errore.

14 Luglio 2017

9:00-12:00 & 14:00 – 18:00 (7 ore)

Ho realizzato la parte di calibrazione “gaussiana” delle DACs, tramite la grafica della GUI è possibile selezionare il numero di DAC code e il numero di misure per ognuno. Successivamente in automatico viene fatto un fit gaussiano alla fine delle misure viene rappresentato il grafico con tutti i punti e relativi errori. Tutte le gaussiane e la retta di calibrazione finale sono salvate in un file ROOT per una successiva analisi

17 Luglio 2017

9:00-13:00 & 14:00 – 18:00 (8 ore)

Per la calibrazione di tutte le DACs della parte di front-end che interessa i pixels della regione TO-1 e TO-2 la GUI è stata implementata in modo tale da poter selezionare da un box la DAC di cui si vuole eseguire la calibrazione. È stata sviluppata anche la parte di grafica e di funzioni per visualizzare la DNL della DAC dopo la calibrazione.

18 Luglio 2017

9:00-13:00 & 14:00 – 18:00 (8 ore)

Dopo aver consultato il manuale del Keithley ho trovato i comandi per utilizzarlo come generatore di tensione. Così è stato possibile iniziare a realizzare la parte di grafica e le funzioni per la calibrazione della ADC. Ho realizzato sulla GUI un grafico che in tempo reale abbina ad ogni valore di tensione erogato dal Keithley l'ADC code letto sulla ADC.

19 Luglio 2017

9:00-13:00 & 14:00 – 18:00 (8 ore)

Dopo aver eseguito alcuni test per verificare il corretto funzionamento della calibrazione della ADC ho realizzato sulla GUI una nuova interfaccia per la Density Code che consiste in un istogramma unidimensionale dove sull'asse x sono visualizzati i DAC codes e le entries per ogni bin sono incrementate al variare della tensione erogata da Keithley il cui passo è regolabile tramite apposita finestra.

20 Luglio 2017

9:00-13:00 & 14:00 – 18:00 (8 ore)

Dopo aver verificato il corretto funzionamento di ogni parte della GUI è stato aggiunto un bottone LOOP rendere sequenziale la calibrazione di più DACs. Infatti utilizzando la calibrazione “Gaussiana” e impostando un numero di misure per ogni code pari a 100 sono necessarie circa 4 ore per il completamento della calibrazione su tutto il range dei dac codes. In questo modo è stato possibile effettuare una presa dati automatica che si è protratta tutta la notte fino al giorno dopo.

21 Luglio 2017

9:00-13:00 & 14:00 – 18:00 (8 ore)

Per la calibrazione delle DACs in corrente è stato necessario implementare la grafica e la funzione per cambiare il valore della resistenza posta sul PCB per la conversione da corrente a tensione. Per fare questo abbiamo guardato il comando sull'interfaccia LabView e dopo aver capito il pacchetto da inviare l'abbiamo implementato anche sulla nostra GUI. Nel resto del tempo ho completato le misure su DACs e ADC.

