

Programma del corso di

Laboratorio di Acquisizione Dati (e Tecniche di Acquisizione Dati) a.a. 2012/2013 ;

Corso di Laurea Magistrale in Fisica, curriculum Fisica Nucleare e SubNucleare (Fisica Applicata) ;

Struttura e funzionalità dei calcolatori

Struttura e funzionalità dei calcolatori. Componenti di un calcolatore: processore, memoria cache e principale, mother board, bus, sistemi di I/O. Funzionalità di un calcolatore: caricamento ed esecuzione di una istruzione.

Strutture di interconnessione

Interconnessione dei bus: struttura del bus, gerarchie di bus multipli. Elementi di un bus : tipi di bus, temporizzazione, larghezza del bus, tipi di trasferimento dati. Il bus PCI.

Moduli di Input/Output

Dispositivi esterni. Funzionalità del Modulo. Struttura del Modulo. I/O programmato: comandi di I/O, istruzioni di I/O. I/O con interruzioni, elaborazione delle interruzioni. Accesso diretto alla memoria : svantaggi dell'I/O programmato e dell'I/O con interruzioni, funzionalità DMA.

Descrizioni di protocolli di trasmissione dati tra bus PCI – Modulo I/O – Dispositivi esterni .
Descrizione di dispositivi esterni con impiego di sensori di temperatura ed ADC.

Interfacciamento analogico digitale

Campionamento di segnali analogici e dispositivi Sample and Hold. Conversione Analogico Digitale (ADC) e Digitale Analogica (DAC).

Elementi di C, C++, ROOT

Struttura di un programma C. Variabili, tipi di dato, espressioni. Strutture di controllo e cicli. Input/Output formattato. Vettori. Funzioni e Librerie. Introduzione all'uso di Microsoft Visual Studio. Introduzione a ROOT. Concetto di classe. Istogrammi 1D e 2D.

Esercitazioni di Laboratorio svolte :

Uso di cicli e strutture di controllo;

Uso di vettori ;

Uso di funzioni;

Scrittura e lettura di dati su/da file;

Analisi e rappresentazione di dati mediante istogrammi 1D e 2D;

Utilizzo di schede di acquisizione dati (National Instruments PCI-6503, PCI-62212), libreria di funzioni C;

I/O programmato con *busy waiting*;

Scrittura di dati su una porta;
Lettura di un registro a 8 bit con valori precaricabili da switch;
Utilizzo di un convertitore analogico-digitale a 8 bit;
Acquisizione dati di temperatura mediante utilizzo di un sensore collegato ad un convertitore analogico-digitale a 8 bit;
Campionamento e ricostruzione di un segnale sinusoidale.

Elementi di Micro-elettronica

La tecnologia ASIC, il chip Easiroc: l'architettura del Chip: amplificatori sensibili alla carica a doppia dinamica, lo shaper, il sample & Hold. Il DAC per il guadagno, il DAC per lo shaping time. Cenni della comunicazione FPGA-Chip easiroc: delayed OR32, external HOLD. Studi di formazione del segnale tramite External HOLD per diversi guadagni e shaping time. Studi di linearità in funzione del guadagno: sensibilità alla carica minima, saturazione. Studi di Rumore: il rumore termico, lo shot noise, il flicker Noise. Studi di rumore in funzione dello shaping time. Acquisizione dati in ambiente LabView. Cenni di analisi dati in Python+ROOT.

Riferimenti

W. Stalling, *Architettura e organizzazione dei calcolatori*, Ed. Pearson

W. Kernighan e D. Ritchie, *Linguaggio C*, Jackson Libri

Millman-Grabel Ed. Mc Graw Hill “*Microelettronica*”;

<http://root.cern.ch/>

<http://www.ni.com/pdf/manuals/371022j.pdf>

Dispense del docente