

Från 0 till 1 – digital datainsamling

Bakgrund

Hjälp oss mäta hastigheten och halveringstiden för myoner från kosmisk strålning, som vi ständigt har omkring oss!

Moderna detektorer genererar mycket data. För att tolka denna måste vi göra några viktiga saker. Först omvandlas de analoga signalerna från detektorerna till digitala signaler med hjälp av avancerad elektronik. Ibland, särskilt när mycket data genereras, måste vi också titta på signalerna i realtid. Det betyder att vi analyserar dem som de är och plockar fram den viktigaste informationen direkt. På så sätt sparar vi bara data vi verkligen behöver (som till exempel amplitud), istället för att lagra allt som en dataserie av spänning över tid, vilket tar mycket plats.

I slutändan kommer denna process, som involverar signalomvandling, realtidsanalys, och selektiv datalagring, att låta oss samla in korrekt och värdefull information. Detta är avgörande inom många områden, till exempel experiment i subatomär fysik.



Problembeskrivning

Målet med detta projekt är att utveckla ett digitalt datainsamlingssystem för flera detektorer som använder digitala oscilloskop. I uppgiften ingår även dataövervakning och online-signalanalys. Med små justeringar kan samma datainsamlingssystem sedan också användas för detektorer som mäter beta- och gamma-strålning, dvs elektroner och energirika fotoner utsända från radioaktiva sönderfall.

Arbetssätt

Bli bekant med den relevanta fysikbakgrunden till projektet: hur lätta joner, nukleoner och fotoner växelverkar med materia. Förstå det nuvarande datainsamlingssystemet. Bli bekant med Picoscope 5000. Utveckla en digital datainsamling.

Gruppstorlek

3-4 studenter. Projektet kan inte dubblas.

Målgrupp

F, GU eller TM. Intresse för programmering. Projektet har koppling till kursen FUF050/FYP204 i subatomär fysik under LP3.

Litteraturtips

- [1] Picoscope 5243D MSO, Manual and Software, <https://www.picotech.com/downloads>
- [2] Readout electronics and data analysis, David Jenkins, 2020, <https://iopscience.iop.org/book/978-0-7503-1428-2/chapter/bk978-0-7503-1428-2ch10>

Handledare

Anna Kawęcka, anna.kawecka@chalmers.se, F8101, 031-772 3429, Subatomär fysik
Håkan T Johansson, f96hajo@chalmers.se, F8109, 031-772 3253, Subatomär fysik