

Instrumentație virtuală

Virtual instrumentation

Obiectiv principal

Scopul cursului este de a învăța noțiunile de bază ale instrumentației virtuale. După curs, fiecare student știe cum să construiască sisteme de măsurare bazate pe computer și cum să interfațeze cu instrumente hardware folosind diferite tipuri de interfețe; după aceasta, studentul proiectează și programează un instrument virtual. Limbajul de programare al cursului este National Instruments Labview, care este un limbaj de programare vizuală utilizat pe scară largă pentru instrumentația virtuală în instalațiile de măsurare și testare. Studentul trebuie să folosească caracteristicile avansate ale Labview (de exemplu, subVI-uri, clustere de date, VI-uri gata făcute și modele de design avansate).

Curs

2 ore/săptămână, total 28 ore

- Aspecte generale ale conceptului de instrumentație virtuală: definire, structură (hardware și software), aplicații.
- Scurtă trecere în revistă a noțiunilor despre LabVIEW și achiziția de date.
- Module de comunicare în rețea utilizate în instrumentația virtuală (IV).
- Prototipuri rapide. MyRIO. Sisteme încorporate în educație – MyRIO. Aplicații de măsurători. Aplicații simple de control.
- Instrumente de analiză și aplicații simple în IV: Transformată Fourier – Spectru de putere - Instrumente de ferestre și filtrare – Indicator simplu de temperatură – Controler ON/OFF – Controler PID.

Laborator

2 ore/ săptămână, total 28 ore

- Lucrări practice de laborator cu platforma NI-ELVIS: prezentare generală arhitectură și instrumente virtuale.
- Prezentarea generală a hardware-ului NI-ELVIS.
- Prezentarea generală a software-ului NI-ELVIS.
- Instrumente virtuale NI-ELVIS: Multimetric digital.
- Instrumente virtuale NI-ELVIS: Surse de alimentare variabile.
- Instrumente virtuale NI-ELVIS: Generator de funcții.
- Instrumente virtuale NI-ELVIS: Citire/Sciere magistrale numerice.
- Instrumente virtuale NI-ELVIS: Osciloscop.
- Instrumente virtuale NI-ELVIS: Analizor amplitudine-frecvență (Bode).
- Instrumente virtuale NI-ELVIS: Analizor semnale dinamice.
- Instrumente virtuale NI-ELVIS: Analizor impedanță.
- Instrumente virtuale NI-ELVIS: Analizor curent-tensiune pe 2 fire.

Course Objective

The purpose of the course is to teach the basics of virtual instrumentation. After the course, every student knows how to build computer-based measurement systems, and how to interface with hardware instruments using different types of interfaces; after this, the student designs and programs a virtual instrument. The programming language of the course is National Instruments Labview which is a visual programming language that is widely used for virtual instrumentation in measurement and testing facilities. The student must use of the advanced features of Labview (e.g. subVIs, data clusters, ready-made VIs, and advanced design patterns).

Course

2 hours weekly, 28 hours total

- General aspects of the virtual instrumentation concept: definition, structure (hardware and software), applications.
- Brief overview of LabVIEW and DAQ.
- Network communications modules used in virtual instrumentation (VI).
- Rapid Prototyping. MyRIO. Embedded systems in education: MyRIO. Measurements applications. Simple control applications.
- Analysis tools and simple application in VI: Fourier transform – Power spectrum – Windowing and filtering tools – Simple temperature indicator – ON/OFF controller – PID controller.

Laboratory

2 hours weekly, 28 hours total

- Practical laboratory work with the NI ELVIS platform: general presentation of architecture and virtual instruments.
- NI-ELVIS hardware overview.
- NI-ELVIS software overview.
- NI-ELVIS virtual instruments: Digital Multimeter.
- NI-ELVIS virtual instruments: Variable power supplies.
- NI-ELVIS virtual instruments: Functions generator.
- NI-ELVIS virtual instruments: Reader/Writer digital bus.
- NI-ELVIS virtual instruments: Oscilloscope.
- NI-ELVIS virtual instruments: Bode analyzer.
- NI-ELVIS virtual instruments: Dynamic signal analyzer.
- NI-ELVIS virtual instruments: Impedance analyzer.
- NI-ELVIS virtual instruments: Two-Wire current-voltage analyzer.