SIMULAREA UNOR FENOMENE FIZICE CU AJUTORUL LABVIEW

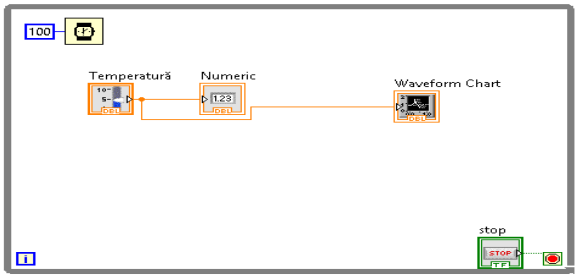
- rezumat –

Autori: Puşcaşu Alexandru, Grăsune Alexandru – elevi cls. a-IX-a
Coordonator ştiinţific: Prof. Titu MASTAN
Colegiul Naţional de Informatică “Grigore Moisil” Braşov

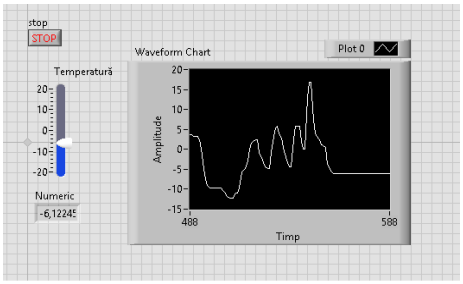
LabVIEW este un soft de inginerie, oferit de compania National Instruments. Numele rezultă din abrevierea cuvintelor ***Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench*** (laborator bazat pe instrumentaţie virtuală). El se foloseşte în activităţi industriale, activităţi de cercetare si activităţi educaţionale. Programul utilizează un limbaj de programare grafică (img. 1), asemănător cu limbajul de programare G, în loc de programarea clasică - cu linii de cod.

Soft-ul utilizează VI (virtual instruments), care imită instumentele reale. În LabVIEW se construiește o interfață de utilizator prin utilizarea unui set de unelte și obiecte. Programul poate utiliza și echipamente hardware externe pentru colectarea de informații sau pentru afișarea datelor prelucrate, lucrând astfel în regimul de achiziţie de date sau/şi comunicare de date.

Unul dintre cele mai ușoare proiecte care poate fi realizat in LabVIEW este afișarea unui grafic cu date culese (introduse) manual. Proiectul poate realiza graficul temperaturilor dintr-un anumit interval de timp. Putem afirma că este un proiect relativ simplu care implică doar cunoștințe de bază ale programării liniare, folosind un „while loop”, un instrument care afișează graficul și unul din multele moduri de introducere de date (img. 1 și img. 2).



img. 1



img. 2

LabVIEW poate fi utilizat cu succes și la orele de fizică, în următoarele scopuri:

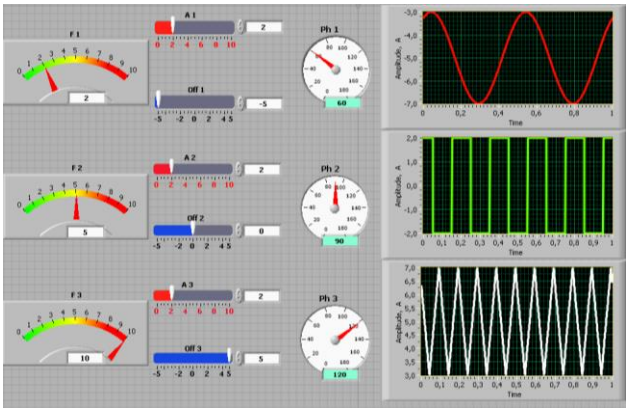
- să simuleze fenomene şi sisteme fizice;
- să utilizeze sistemele de achiziţie de date;
- să salveze şi să gestioneze datele experimentale;
- să genereze şi să proceseze semnale electrice etc.

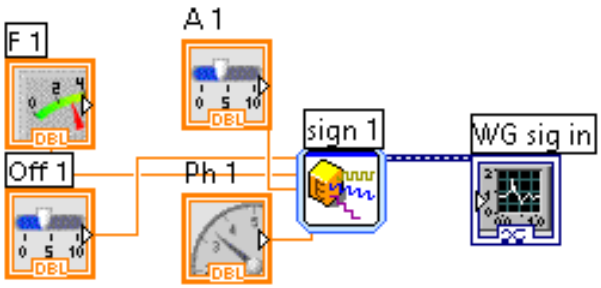
Limbajul de programare are o mulțime de beneficii de interfață și de rulare a programului finit. Beneficiile de interfață sunt reprezentate de suportul extins pe care îl are soft-ul pentru dispozitivele externe, instrumente, cameră video și alte dispozitive, conectate prin porturile USB, serial etc. Se pot folosi şi alte dispozitive puse la dispoziţie de compania producătoare. Programul dispune de suport și pentru modulele asamblabile puse la dispoziție de National Instruments, de tip Compact RIO sau Compact DAQ, sau plug-in-uri care să simuleze pe calculator aceste dispozitive externe. Beneficiile de programare sunt reprezentate de numărul mare de funcții pentru achiziționarea de date, generarea de semnal, matematică, statistică, condiționarea semnalului, analiza etc. Numărul de blocuri pentru funcții matematice avansate este foarte mare. Reţinem, pentru exemplificare: integrarea, derivarea, fitarea și alte capacități specializate, de obicei, asociate cu sisteme de captare a datelor de la senzori hardware. In plus, LabVIEW include o componentă de programare bazată pe text, numit MathScript, cu funcționalitate suplimentară pentru procesarea semnalelor, şi analiză matematică. MathScript poate fi integrat cu programarea grafică folosind "noduri script" şi utilizează o sintaxă care este, în general, compatibilă cu MATLAB (program profesionist pentru realizarea de grafice). LabVIEW este un limbaj foarte ușor de folosit pentru a programa mai multe sarcini care sunt efectuate în paralel, prin intermediul multithreading.

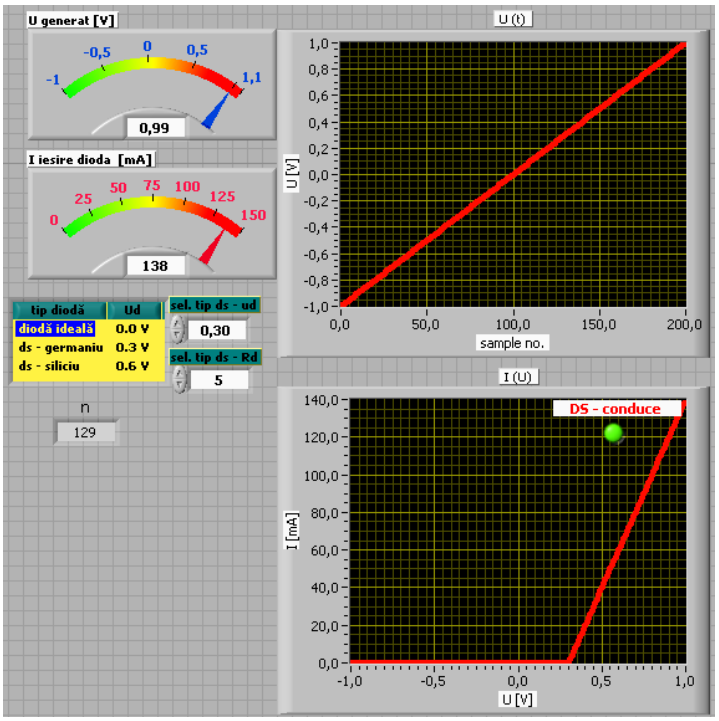
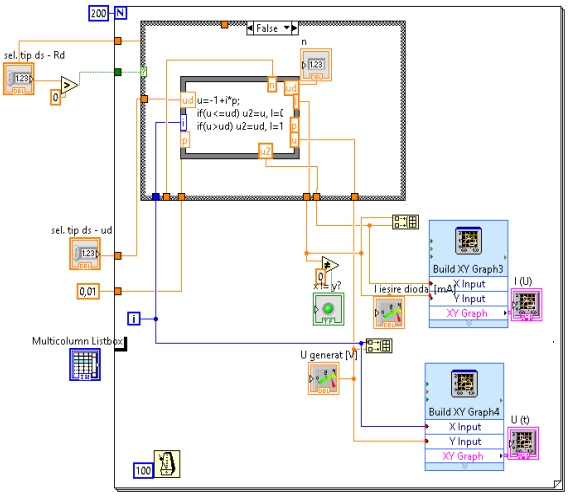
Programarea cu LabVIEW necesită iniţiere şi o mică experienţă şi apoi se poate progresa destul de repede.

În cele ce urmează prezentăm, pe scurt, rezultate ale iniţierii noastre în LabVIEW, pe baza a două exemple de simulare.

Ex. 1. Simularea generării şi controlului parametrilor unor semnale electrice. Imaginile de mai jos prezintă FP (front panel) şi BD (Block Diagram) pentru programul de simulare.
Pe imagini se observă controalele şi indicatoarele, pe FP, şi respectiv funcţiile aferente, în BD.





Ex. 2. Caracteristica volt-amperică a unei diode semiconductoare. Imaginile de mai jos prezinta:

- in FP – un control care ne permite să selectăm tipul diodei şi caracteristicile sale (tensiunea de deschidere şi rezistenţa dinamică precum şi două indicatoare – unul prezintă tensiunea aplicată pe diodă şi celelalte intensitatea curentului electric prin diodă)
- În BD se observă funcţiile aferente programului. De observant şi rutina de calcul pentru intensitatea curentului, introdusă pe baza teoriei diodei semiconductoare.