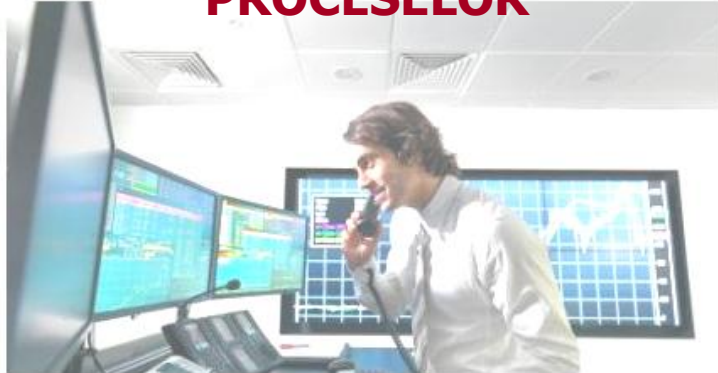




Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
Facultatea de Inginerie Electrică

Cap. 2

MONITORIZAREA SI CONTROLUL PROCESELOR



Curs: Proiectarea interfetelor grafice pentru monitorizare si control

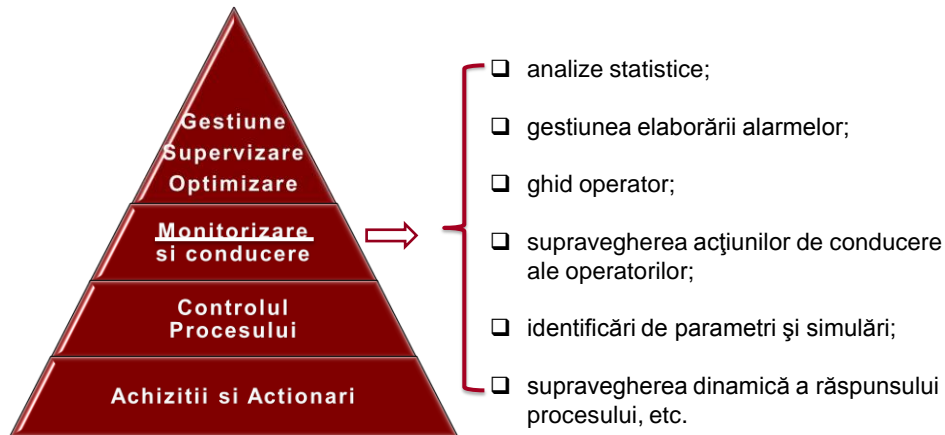
CUPRINS

- 2.1.** Introducere
- 2.2.** Masurarea si utilizarea informatiei
- 2.3.** Achizitii de date asistate de calculator



2.1 Introducere

Monitorizarea și controlul proceselor industriale



Monitorizarea proceselor industriale





Monitorizare în timp real

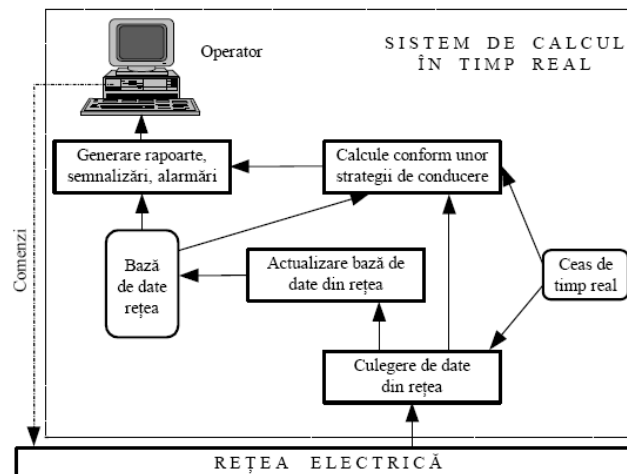
Sistem în timp real: este sistemul de automatizare complexă cu ajutorul calculatorului a unor probleme de decizie, mai ales cu caracter operativ, în care timpul de răspuns este suficient de redus pentru a putea influența în mod semnificativ și pozitiv evoluția obiectivului condus.

Sistem inteligent : un sistem de achiziție de date și control a unui proces industrial, asociat cu un microsistem de calcul, care poate lua decizii bazate pe informații anterioare, prelucrează informația, efectuează calcule, după care, pe baza rezultatelor obținute, adoptă o decizie, din mai multe soluții posibile.



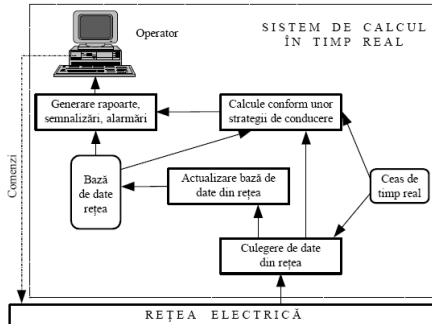
Exemplu de monitorizare în timp real

Schema simplificată a unui sistem de achiziție și prelucrare a datelor în timp real, destinat supravegherii proceselor dintr-o rețea electrică:





Exemplu de monitorizare în timp real



Funcții:

- culegerea de date;
- actualizarea bazei de date;
- calcule conform unor strategii de conducere;
- Monitorizarea și corectarea **on-line** a regimului.



Conducerea proceselor industriale



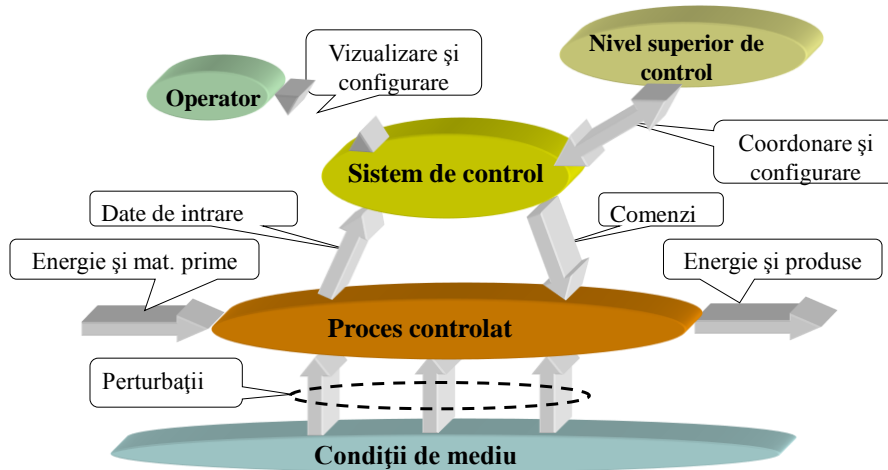
Funcții de conducere:

- impunere de obiective,
- urmărire,
- diagnoză,
- reglare.

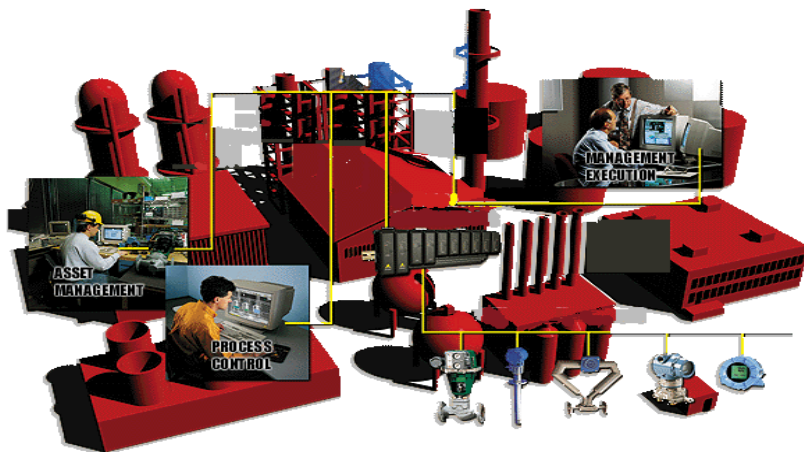


Controlul proceselor prin calculator

Schema de principiu



Mijloace de comunicație în sistemele de control





Mijloace de comunicație în sistemele de control

Categorii:

- Mecanice
- Hidraulice și pneumatice
- Electrice (curent, tensiune, ...)
- Semnale (analogice) unificate – semnale standardizate
 - tensiune (0-10V, -5 - +5V)
 - curent (4-20 mA)
- Semnale digitale – semnale de stare, impulsuri, etc.
- Magistrale și rețele de comunicație



Informații transmise în sisteme de control

- Informații de stare** (inchis/deschis, pornit/oprit, validat/invalidat, etc.)
 - informații binare/logice
- Valori de mărimi fizice de proces**
 - informație analogică
- Informații de configurare și reglare**
 - informație mixtă



Conditii de transmitere a informatiei

- Sigur**
 - Fara pierdere de informatie
 - Fara erori
 - Fara interventia persoanelor neautorizate
- Exact**
 - In concordanta cu marimile de proces masurate
 - Fara zgomote
- La timp**
 - intarzieri:
 - datorita masurarii
 - datorita transmisiei

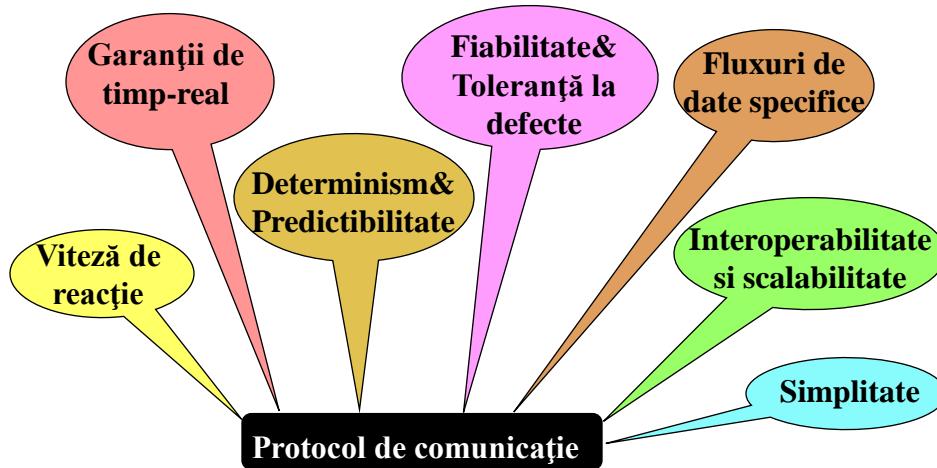


Comunicatia in retea

- Un mediu, mai multe conexiuni**
- Transmiterea de date complexe in directii multiple**
- Infrastructura de comunicatie mai ieftina**
- Transmisie sigura/fiabila:**
 - Prin folosirea tehnicilor digitale de codare si transmisie
 - Mijloace specifice de protectie a datelor (metode de detectie si corectie a erorilor incluse in protocolul de comunicatie)
- Mediu de comunicatie scalabil si reconfigurabil**
- Standardizare si interoperabilitate**



Cerinte specifice de comunicare in controlul proceselor



Concluzie: Rețelele de calculatoare nu au fost proiectate pentru monitorizare și control procese industriale.

Solutii:

- Rețele dedicate de comunicație => rețele industriale
- Adaptarea rețelelor de calculatoare pentru mediu industrial



Retele industriale de comunicatie

Retele industriale de comunicatie: sisteme de comunicatie dezvoltate cu scopul satisfacerii cerintelor de comunicatie din mediul industrial

Istoric :

- Prima realizare - MAP – General Motors – pentru modernizarea liniilor de asamblare
- 1990-1996 – marele „bum” – dezvoltarea unui numar foarte mare de protocoale industriale de comunicatie
- 1996- 2000 – proces de unificare si standardizare
- 2000-2006 – utilizarea tehnologiilor Internet pentru urmarire si control (inclusiv Ethernet)



Situatia actuala

Probleme:

- prea multe protocoale si standarde
- probleme de incompatibilitate
- probleme de integrabilitate, interoperabilitate

Tendinte pozitive:

- promovarea protocolului Ethernet (industrial) ca mediu comun de comunicatie pentru partea de control-proces si partea de gestiune economica
- tehnici wireless de comunicatie pentru mediu industrial
- controlul calitatii serviciilor in Internet (QoS) – mijloc de garantare a cerintelor specifice din sistemele de control



2.2 Masurarea și utilizarea informației

Informația: din latina – *informatio*, reprezintă o reprezentare a realității printr-un set de simboluri accesibile simțurilor și rațiunii umane

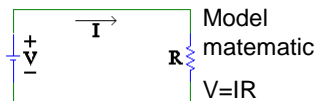
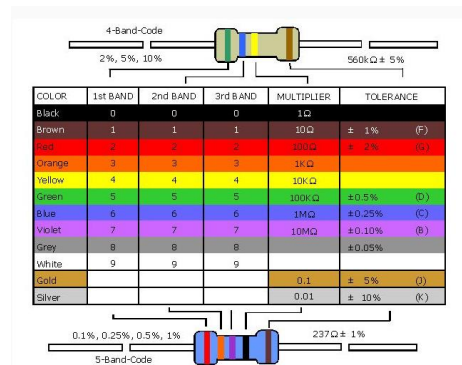
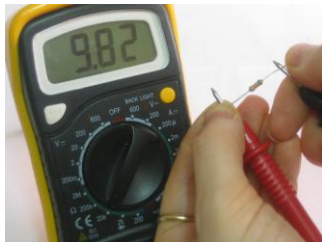
- termenul este legat de un *proces informational* (*succeciunea operațiilor/ acțiunilor prin care se informează*), rezultatul acestui proces (volum, varietatea de informație)
- informația poate exista sub forma unui semnal (de ex. semnal electric) sau codificată într-un obiect material (de ex.: mostră de sânge, text scos la imprimantă etc.); semnalul se poate defini ca un purtător fizic de informație despre variația în timp a energiei.



2.2 Masurarea și utilizarea informației



rezistor



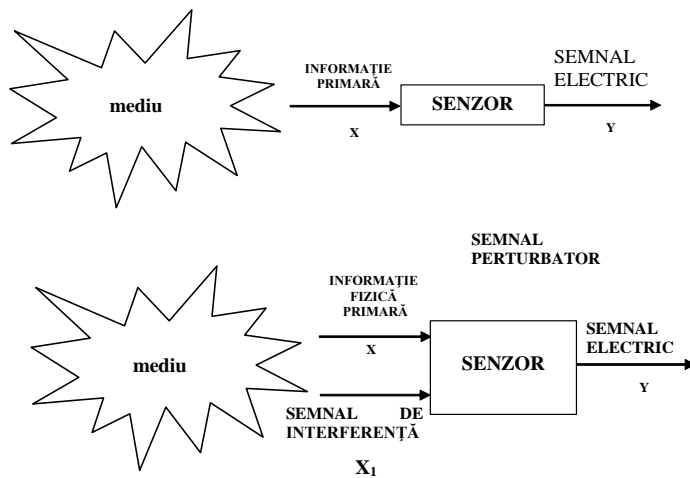


Informație și semnal

Forma purtătoare	Parametrii informației	Forma semnalului
<i>Semnal mecanic:</i> viteză, forță, masă, presiune etc.	<ul style="list-style-type: none">• Amplitudine• Frecvență• Fază• Număr de impulsuri•	<ul style="list-style-type: none">• Semnal analogic• Semnal discret• Semnal binar• Semnal digital•
<i>Semnal geometric:</i> lungime, unghi, grosime, volum, suprafață, nivel etc.		
<i>Semnal hidraulic:</i> presiune, presiune diferențială, debit etc.		
<i>Semnal pneumatic:</i> presiune,		
<i>Semnal acustic:</i>		
<i>Semnal termic:</i>		
<i>Semnal magnetic:</i>		
<i>Semnal electric:</i> curent, tensiune, sarcină		
<i>Semnal optic:</i>		
<i>Semnal kern..</i>		
<i>Semnal chimic:</i> concentrație, pH		



Informație și semnal





Interfata

Interfața: o “frontieră” între două subsisteme

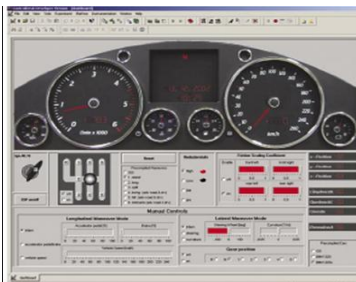
- un concept comun
- un sistem de codificare comun.



Rolul interfeței: totalitatea modalităților (butoane, pedale, display grafic, instrumente etc.) pentru monitorizarea si controlul proceselor dintr-un sistem.



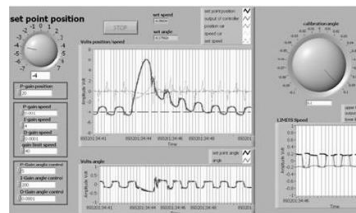
Interfata operator - masina



Două scopuri principale:

A – informație corectă în timp real:

- integrarea controlului auto-adaptiv;
- instrumente pentru managementul datelor;
- sisteme expert pentru alarmare, avizare;
- tehnici de reprezentare îmbunătățite la un preț convenabil.



B – interacțiunea senzorială avansată



A – informație corectă în timp real: se promovează abilitatea de a obține orice informații despre proces în orice moment, de oriunde, instantaneu prin interogare (cu securitatea impusă).

B – interacțiunea senzorială avansată: se promovează noi posibilități de interacțiune între proiectantul procesului / operator și proces;
Ex.: Interfețele biomecanice integrate - comandă prin voce, biometrie, neorologice

Realitatea virtuală - interacțiune în timp real a unui utilizator cu o "lume" creată prin intermediul sistemului de calcul.

Componenta hardware - necesită preluarea semnalului de intrare de la utilizator și asigurarea căii de reacție de la sistemul de calcul - canale senzoriale - *interfețe haptice*.

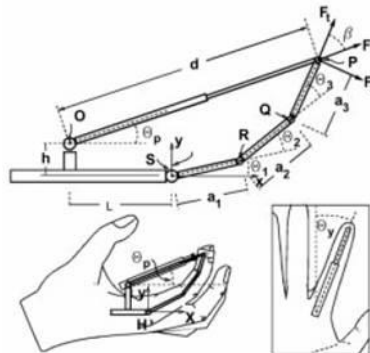
Reacția haptică (feedback) - pentru realitatea virtuală include modalități de realizare prin contact și respectiv forță



Interfața haptică



Interfața Rutgers Master II

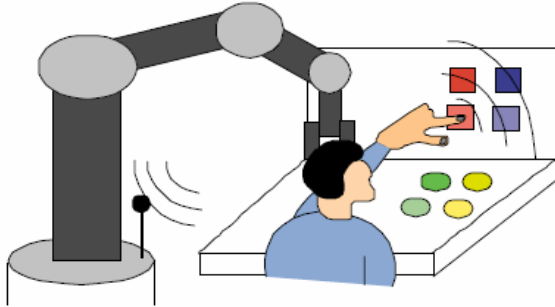


Senzori Hall și IR permit:

- determinarea parametrului mișcării flexie / extensie;
- deplasările din cuplele cinematice de translație

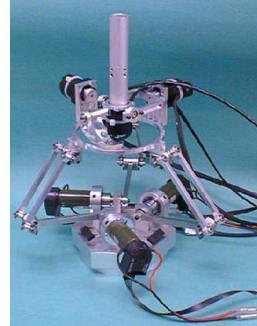


Interfata operator-robot



Interfata haptica:

- Actionare electrica;
- Reductoare armonice
- Senzor de forta pentru 6 componente

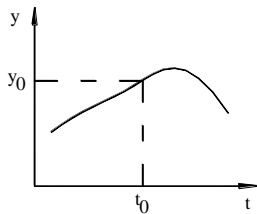
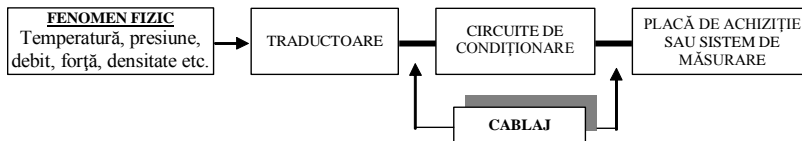
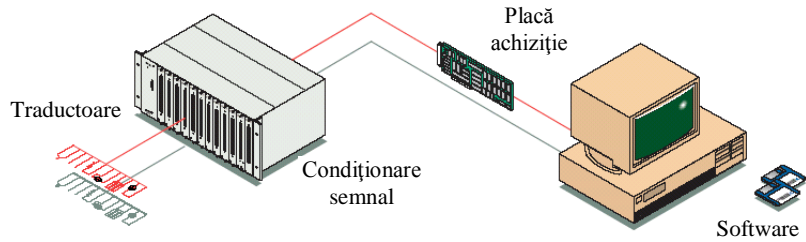


Instrumente de lucru





2.3 Achiziții de date asistate de calculator



□ Măsurarea semnalului continuu - exemplu tipic:

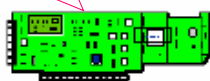
- tensiune
- temperatura
- presiune sau efort

□ Interesează: amplitudinea semnalului " y_0 " la momentul de timp " t_0 " corespunzător;

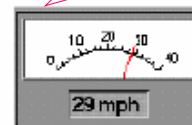
traductor
(anemometru)

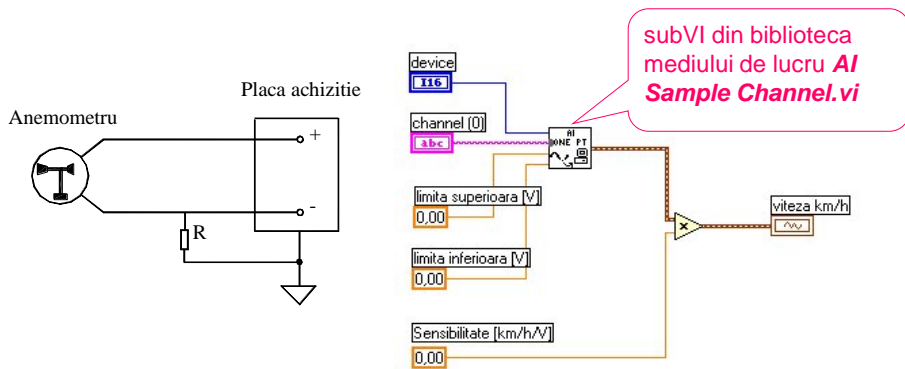


Placa de achiziție

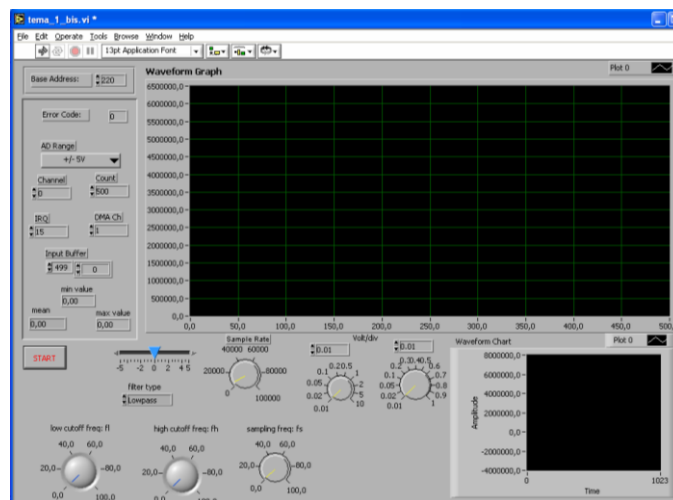


instrument



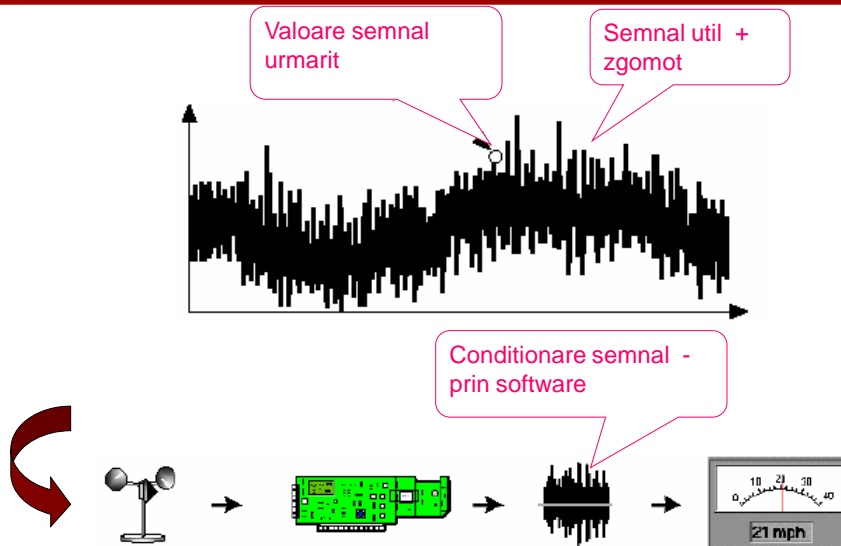


Instrumentatie virtuala



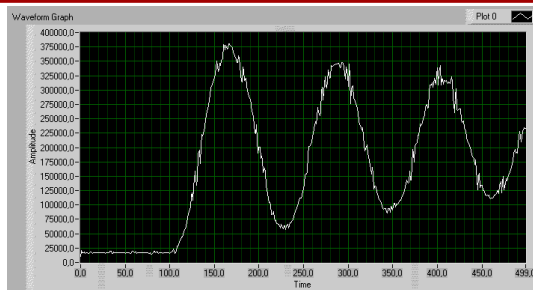


Curs: Proiectarea interfetelor grafice pentru monitorizare si control



Curs: Proiectarea interfetelor grafice pentru monitorizare si control

Semnal nefiltrat



Semnal filtrat

