

Univesitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea de Energetică
Catedra Electroenergetica



Primii pasi in Simulink

lect.sup. Victor Gropa
« Programarea si Utilizarea Calculatoarelor II »

© TemplateWise.com

Cuprins

- Initiere in Simulink.
- Editorul Simulinkului.
- Vizualizarea traiectoriei unui semnal.
- Crearea modelelor.

Introducere in Simulink

- **Simulinkul** este un mediu interactiv de modelare, simulare si analiza dinamică a sistemelor liniare (continue), neliniare sau hibride.
- Cu ajutorul pachetului de programe Simulink se pot construi diagrame bloc, utilizând biblioteca standard sau realizând propriile blocuri.
- Modelele complexe se realizează ierarhic creând blocuri grupate în subsisteme. Aceste subsisteme se pot cupla între ele realizându-se un singur sistem în care se evidențiază mărimile de intrare și de ieșire.
- După realizarea modelului matematic al sistemului, următorul pas este simularea dinamică.

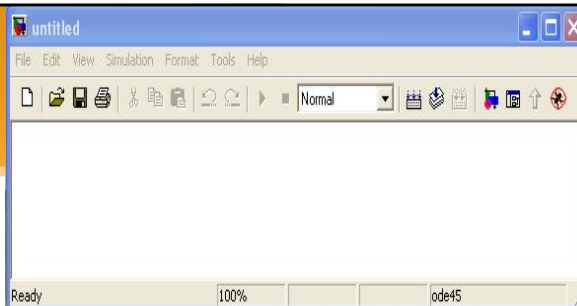
Introducere in Simulink

- Simularea dinamică a sistemului analizat se bazează pe cunoașterea sistemului de ecuații diferențiale, pe realizarea șchemei bloc și desigur pe utilizarea unei metode de integrare numerică. Rezultatele simulării pot fi afișate atât grafic cât și sub forma unor tabele numerice.
- Utilizând blocurile bibliotecii S-Functions se pot crea propriile blocuri, care se integrează în schemele existente, realizate cu blocuri din biblioteca standard a Simulinkului.
- Utilizarea Simulinkului pentru studiul diferitelor regimuri de funcționare ale sistemelor dinamice permite și vizualizarea mai multor ferestre grafice în același timp.
- Biblioteca Simulink conține mai multe seturi (colecții) de blocuri dedicate diferitelor domenii de activitate, cum ar fi ingineria electrică – mașini, convertoare statice și acționări electrice, electronica - procesarea digitală a semnalelor etc.

Editorul Simulinkului

- Când se dorește accesarea bibliotecii Simulink sau deschiderea unui model, Simulinkul afișează instantaneu fereastra editorului său.
- Pentru a deschide o fereastră Simulink și implicit pentru a crea un model nou se accesează **new model** din meniul principal. Aceasta fereastră conține cele mai uzuale comenzi ale Simulinkului, cum ar fi:
 - *deschiderea unui model,*
 - *salvarea acestuia,*
 - *accesarea bibliotecii,*
 - *setarea parametrilor simulării și*
 - *rularea unei simulări etc.*

Editorul Simulinkului



Editorul Simulink conține următoarele componente de bază:

- **Menu Bar** – conține comenzile pentru crearea, editarea, vizualizarea, printarea și simularea modelelor;
- **Toolbar** – conține cele mai utilizate comenzi Simulink care pot fi accesate printr-un simplu click pe butonul respectiv;
- **Canvas** – afișează diagrama bloc a modelului și implicit permite editarea acesteia;
- **Status Bar** – afișează situația simulării când aceasta este în progres. De asemenea, afișează și timpul simulării curente și numele metodei de integrare numerică selectată.

Vizualizarea traiectoriei unui semnal. Crearea modelelor și a subsistemelor.

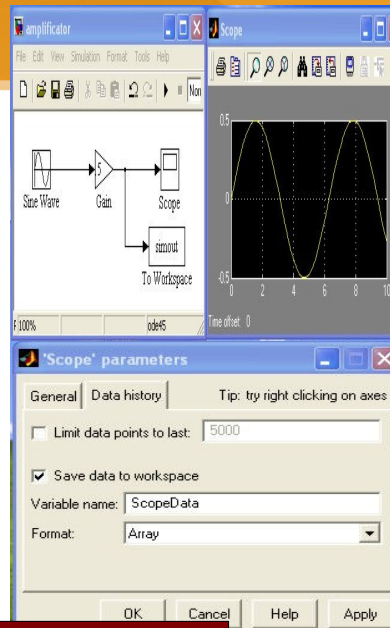
- **Vizualizarea traiectoriei** unui semnal necesita intr-o prima etapa **crearea unui model matematic**, implementat in Simulink printr-o **schema bloc**.
- Pasul următor include **alegerea metodei de integrare** și a pasului minim și maxim, **simularea modelului** și implicit vizualizarea diferitelor forme de unda.
- **Crearea modelelor** in Simulink reprezintă:
 - construirea unei diagrame (scheme) bloc bazata pe modelul matematic al sistemului, aranjat astfel incat sa rezulte mărimile de intrare – stare – ieșire (MM-ISI).

Vizualizarea traiectoriei unui semnal

- Pentru vizualizarea traiectoriei unui semnal se considera **exemplul** urmator: *Sa se vizualizeze semnalul de iesire a unui amplificator care are factorul de amplificare (gain) egal cu 0.5 si care are ca marime de intrare un semnal sinusoidal.*
- Primul pas consta in accesarea librariiei Simulink, dupa care se deschide o fereastră pentru a crea modelul cerut. Din libraria standard se selecteaza blocurile necesare implementarii modelului, dupa cum urmeaza:
 - din libraria **Math operation** se selecteaza blocul **Gain**, care reprezinta un amplificator, si se muta in fereastra nou creata. Acest bloc are un singur parametru care este setat la valoarea unu. Desigur ca orice parametru intern al diferitelor blocuri poate fi modificat. In cazul modelului nostru am setat parametrul intern gain la valoarea ceruta (0.5);
 - din libraria **Sources** se selecteaza blocul **Sine Wave** care reprezinta semnalul de intrare sinusoidal;
 - din libraria **Sinks** se selecteaza blocul **Scope** care reprezinta un Osciloscop;

Crearea modelelor/ Vizualizarea semnalelor

- Odată ce **blocurile modelului** sunt plasate în noua fereastră se pot unii prin **linii** pentru a **realiza conexiunile dintre mărimile de intrare – stare – ieșire**.
- **Conectarea blocurilor** se poate face **manual**, utilizând mouseul, sau **automat**, prin selectarea blocurilor care urmează a fi conectate, ținând apăsat tasta Ctrl.
- Pentru vizualizarea semnalului de ieșire a blocului amplificator se poate selecta din meniul principal comanda **start simulation** după care prin dublu click pe Scope se vizualizează forma de undă rezultantă.



Crearea modelelor

- Crearea modelelor în Simulink utilizând biblioteca standard.
- Modelul alăturat integrează și derivatează un semnal sinusoidal (o formă de undă sinusoidală) și reprezintă pe același grafic cele 3 semnale. Pentru a vizualiza pe același grafic mai multe semnale se utilizează blocul **mux** (multiplexor).
- Diagrama bloc a modelului și rezultatul simulării sunt prezentate în figurile alăturate:

