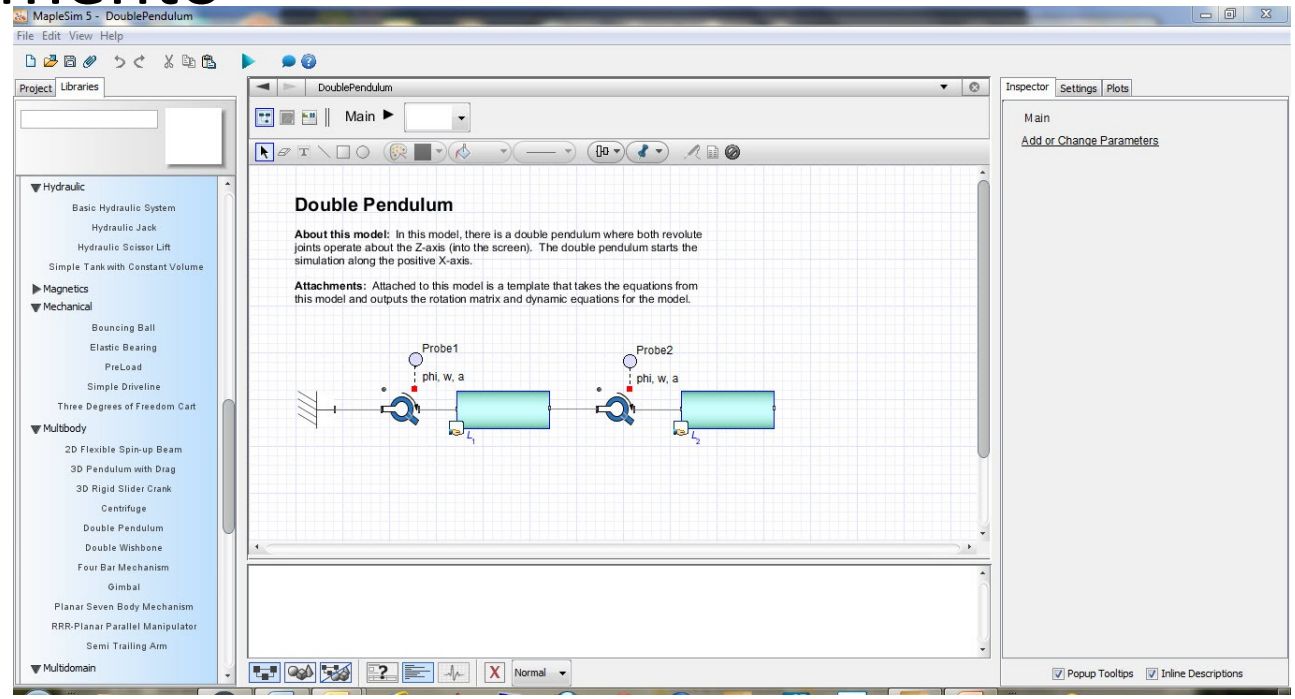
Progetto PP&S100

MAPLE SIM : ambiente di simulazione multi-dominio

Introduzione a MAPLESIM

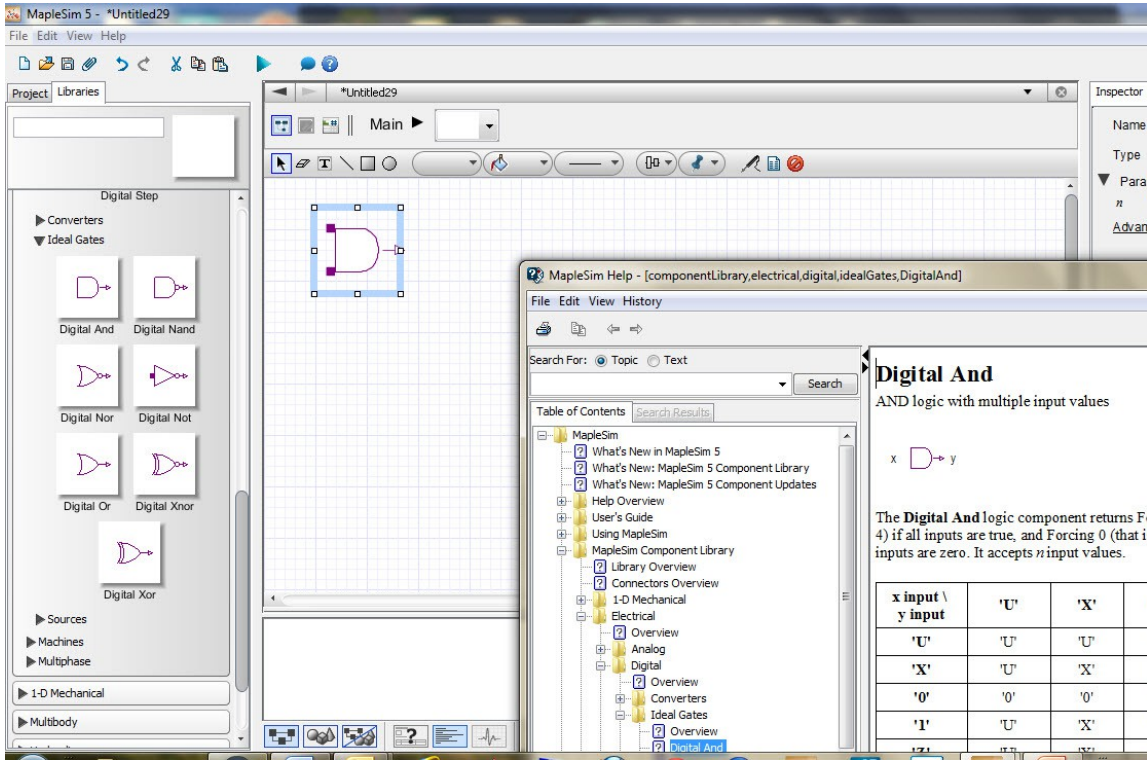
- MapleSim è un sistema software per *creare modelli* di sistemi fisici e *simularne* il comportamento



Creare un modello e simularlo

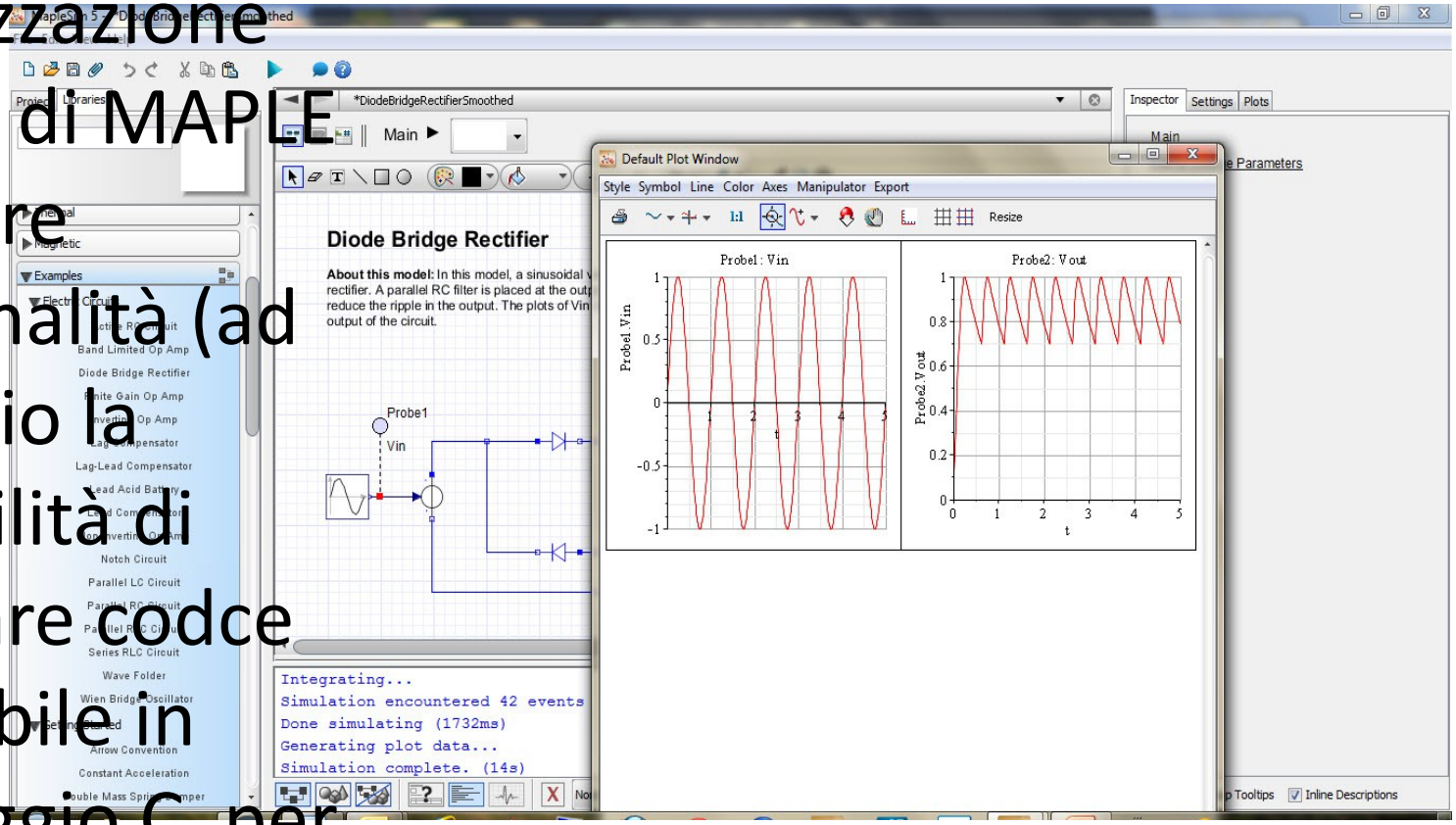
- Costruire la rappresentazione di un sistema fisico per mezzo di una descrizione basata sulla combinazione (interconnessione) di componenti base forniti nelle librerie del sistema
- Simulare il modello : generare la rappresentazione matematica del sistema in termini di un sistema di equazioni che ne descrivono le caratteristiche e risolvere il sistema di eq.ni per ottenere le grandezze

- E’ un sistema in grado di modellare sistemi di diversa natura (ad es. elettrici, meccanici, idraulici, termici), sfruttando una libreria di



- MapleSim utilizza le funzionalità simboliche e numeriche di MAPLE per generare il modello matematico che simula il comportamento del sistema fisico.
- Grazie alle potenzialità di MAPLE il sistema di equazioni che rappresentano il modello puo' essere semplificato, così da creare una rappresentazione concisa ed efficiente

- MapleSim utilizza inoltre le caratteristiche di visualizzazione grafica di MAPLE e le altre funzionalità (ad esempio la possibilità di generare codce eseguibile in linguaggio C, per effettuare



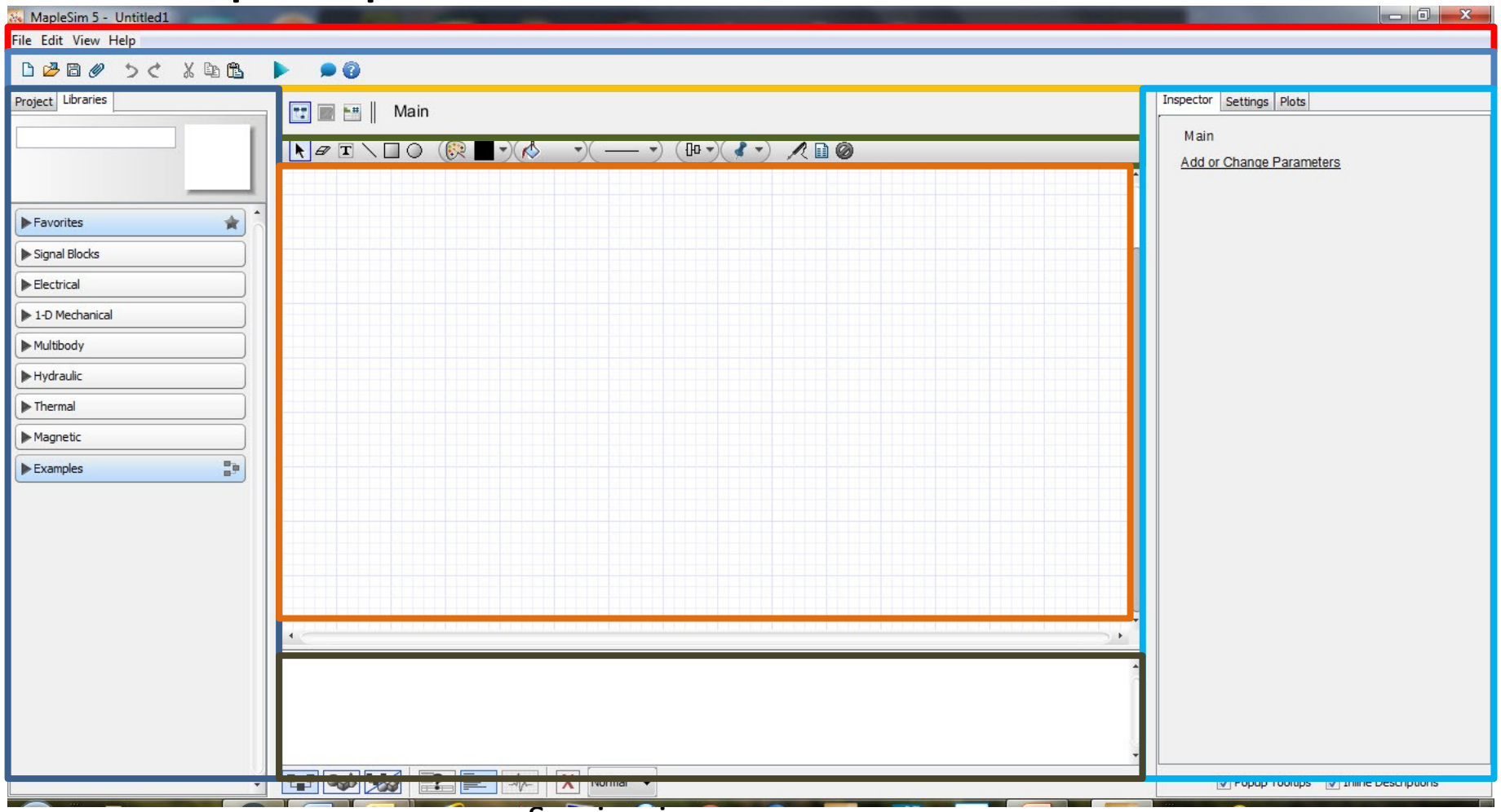
- MapleSim consente inoltre di costruire nuovi componenti «speciali», qualora non si individui nelle librerie un modello adeguato

Il legame con Maple

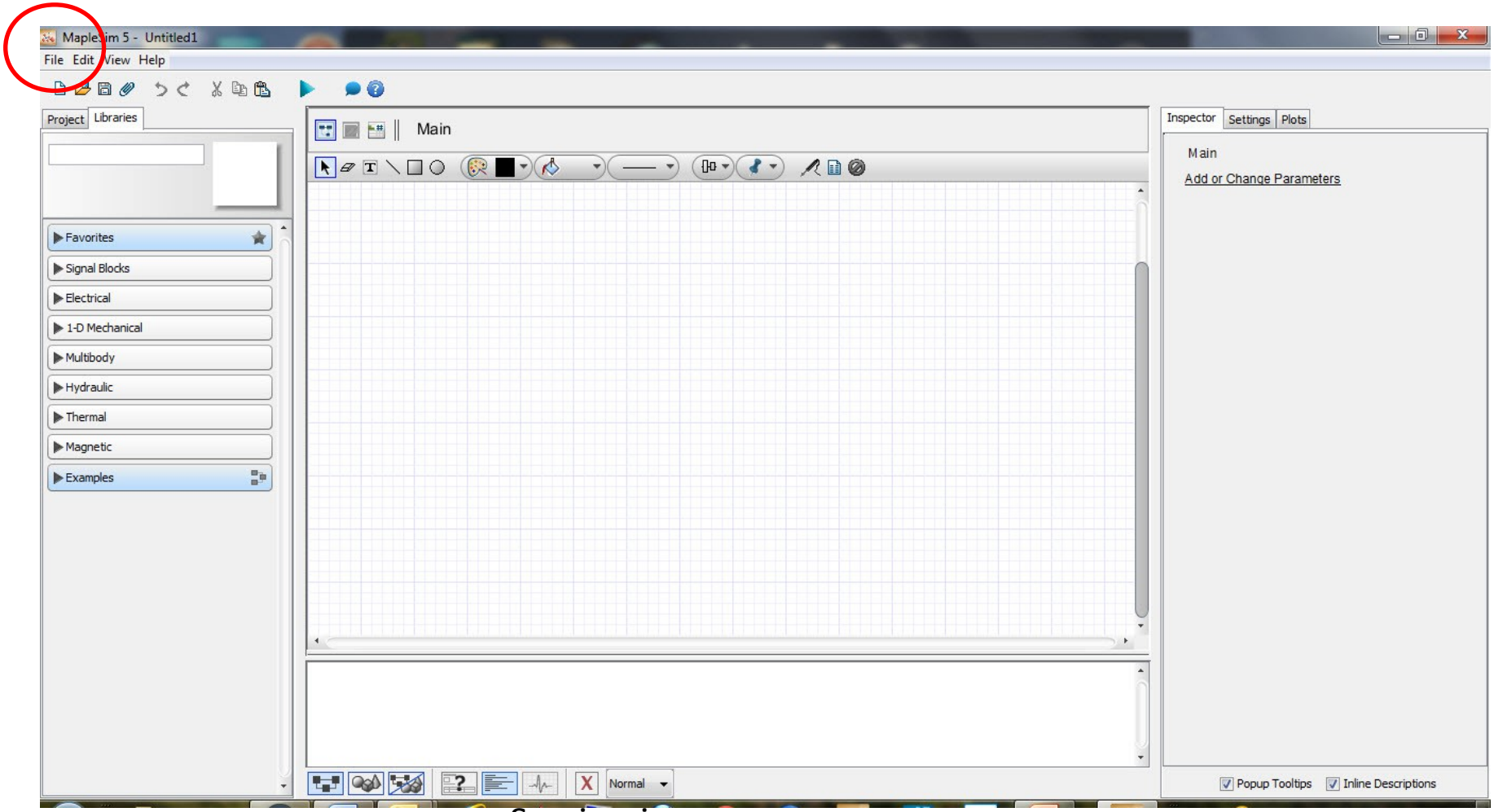
- MapleSim mette a disposizione una serie di «templates» pre-costruiti per diverse fasi di analisi dei risultati della simulazione e del modello.Tra questi abbiamo :
  - Estrazione delle equazioni
  - Analisi di sistemi lineari
  - Simulazione monte carlo
  - Analisi di sensitività

MapleSim : Interfaccia Utente

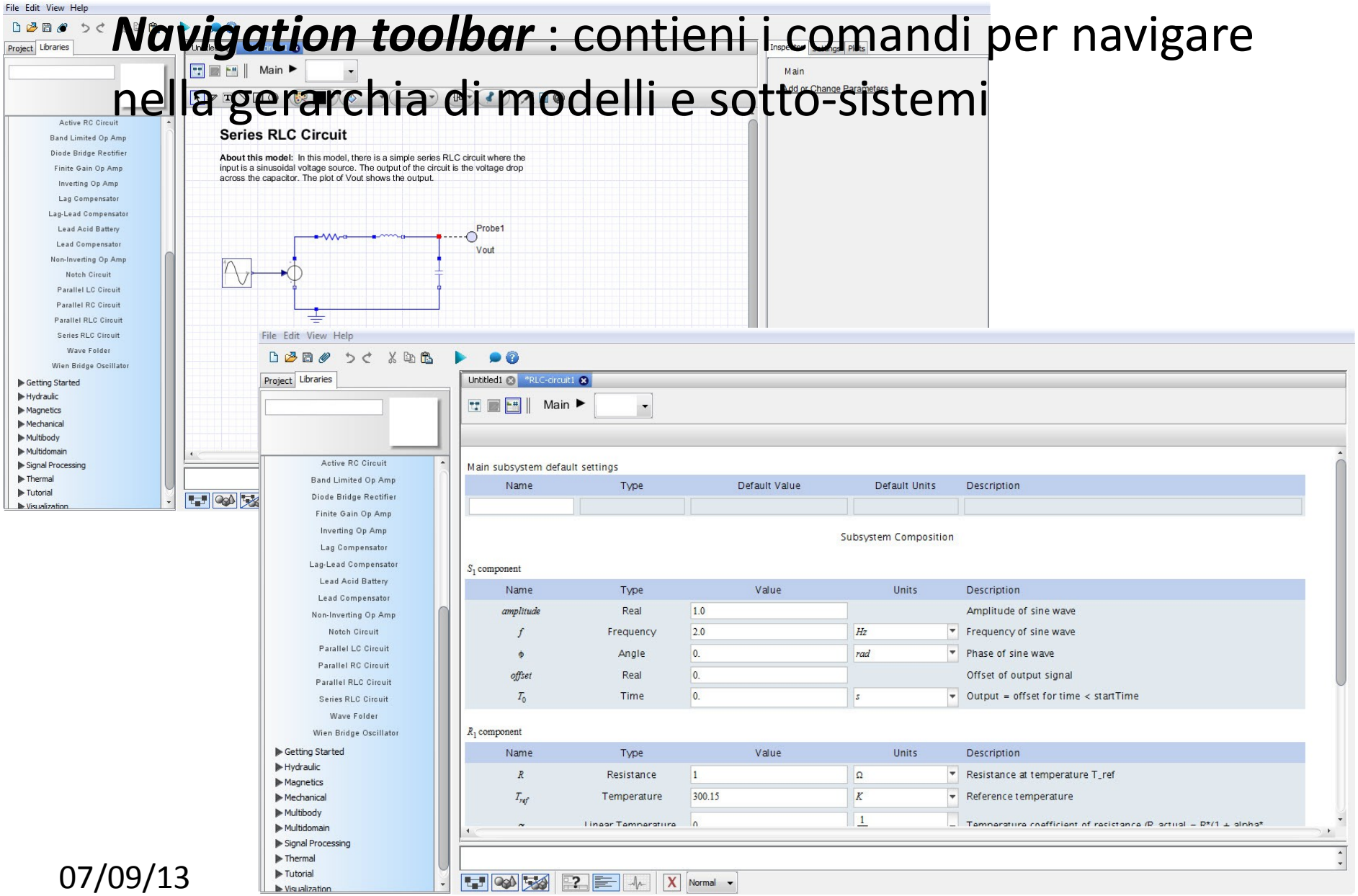
- E' costituita da diverse «porzioni» dedicate a compiti specifici



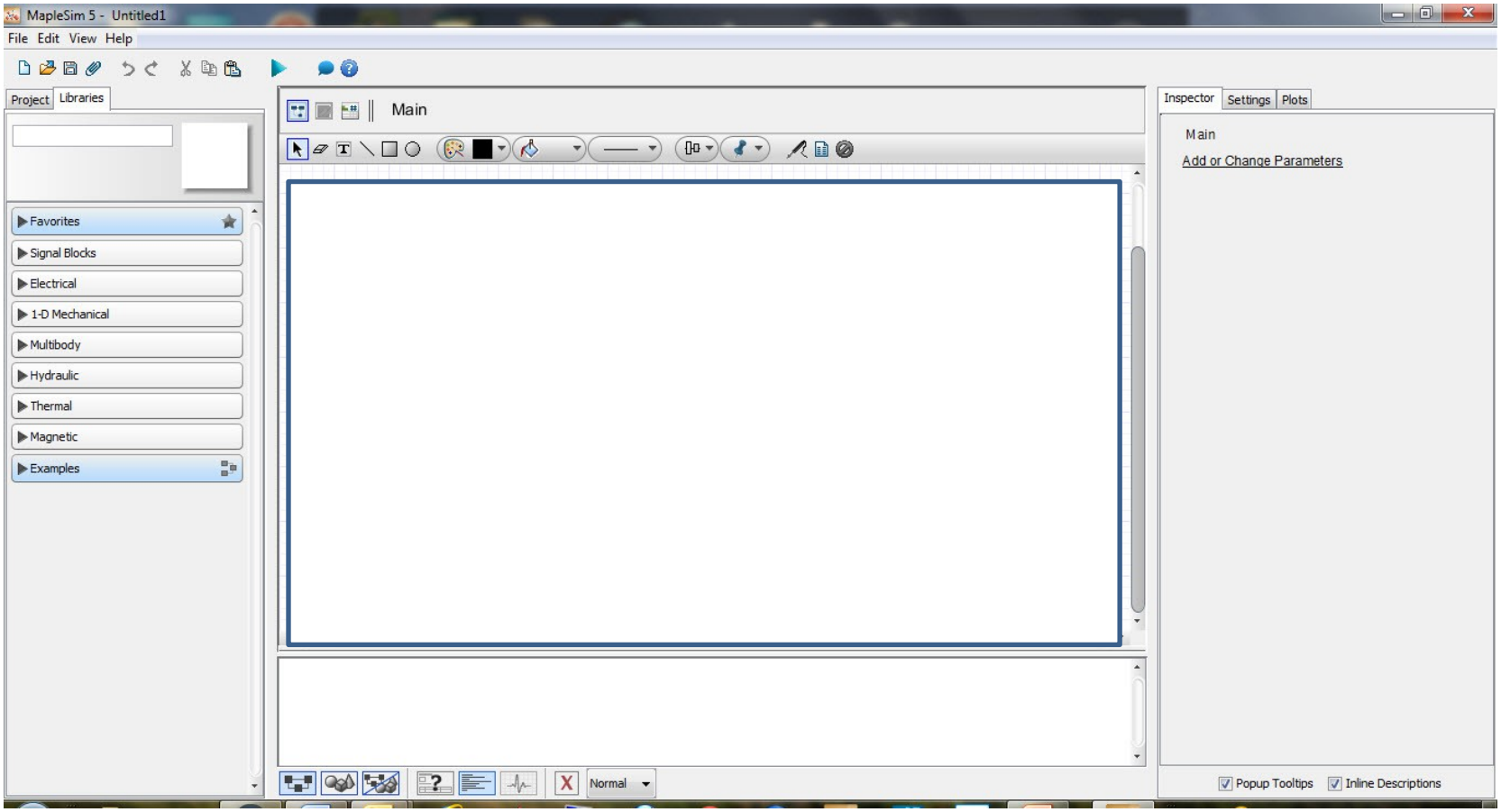
Main toolbar : contiene i comandi per eseguire la simulazione, aprire/salvare modelli, creare/gestire le librerie



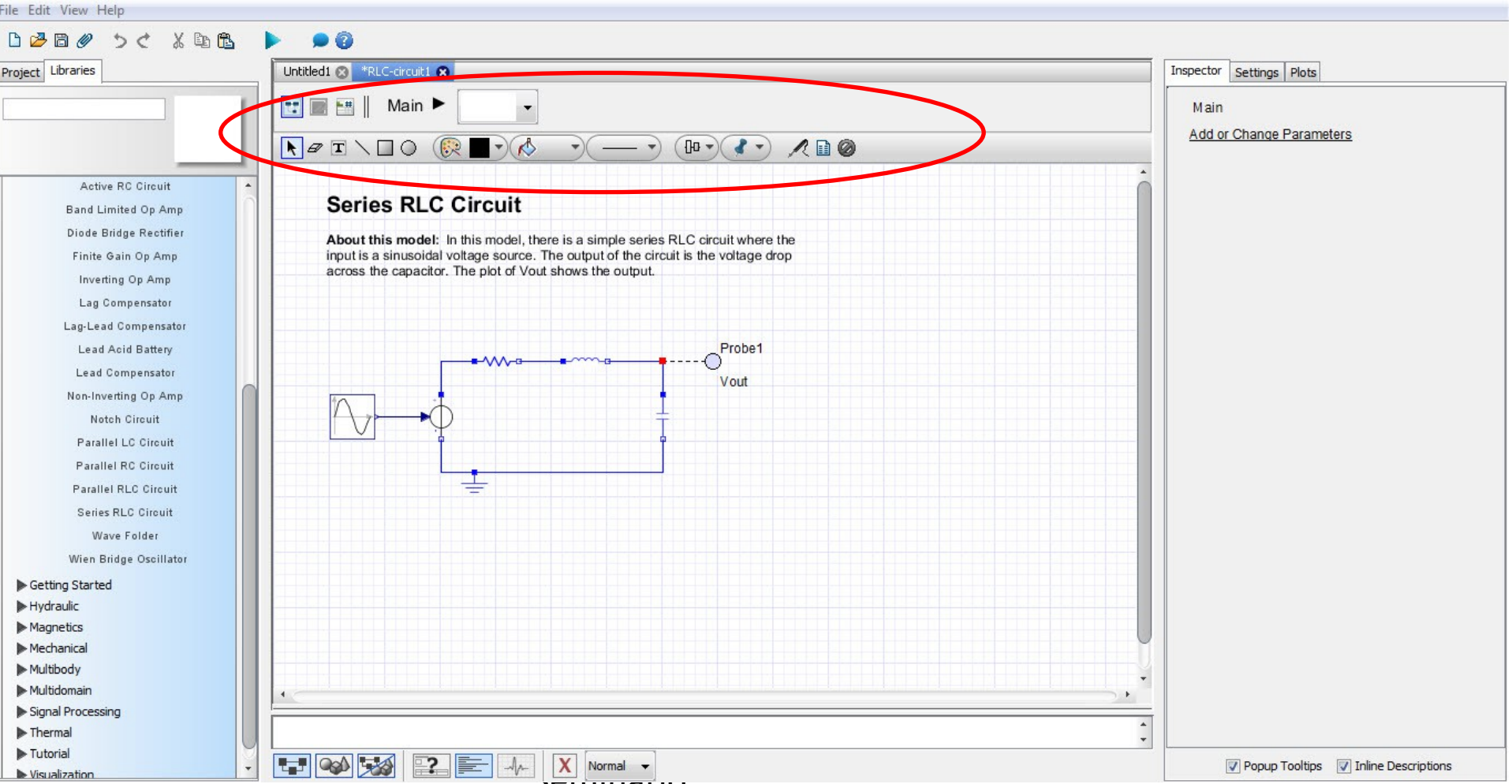
Navigation toolbar : contieni i comandi per navigare nella gerarchia di modelli e sotto-sistemi



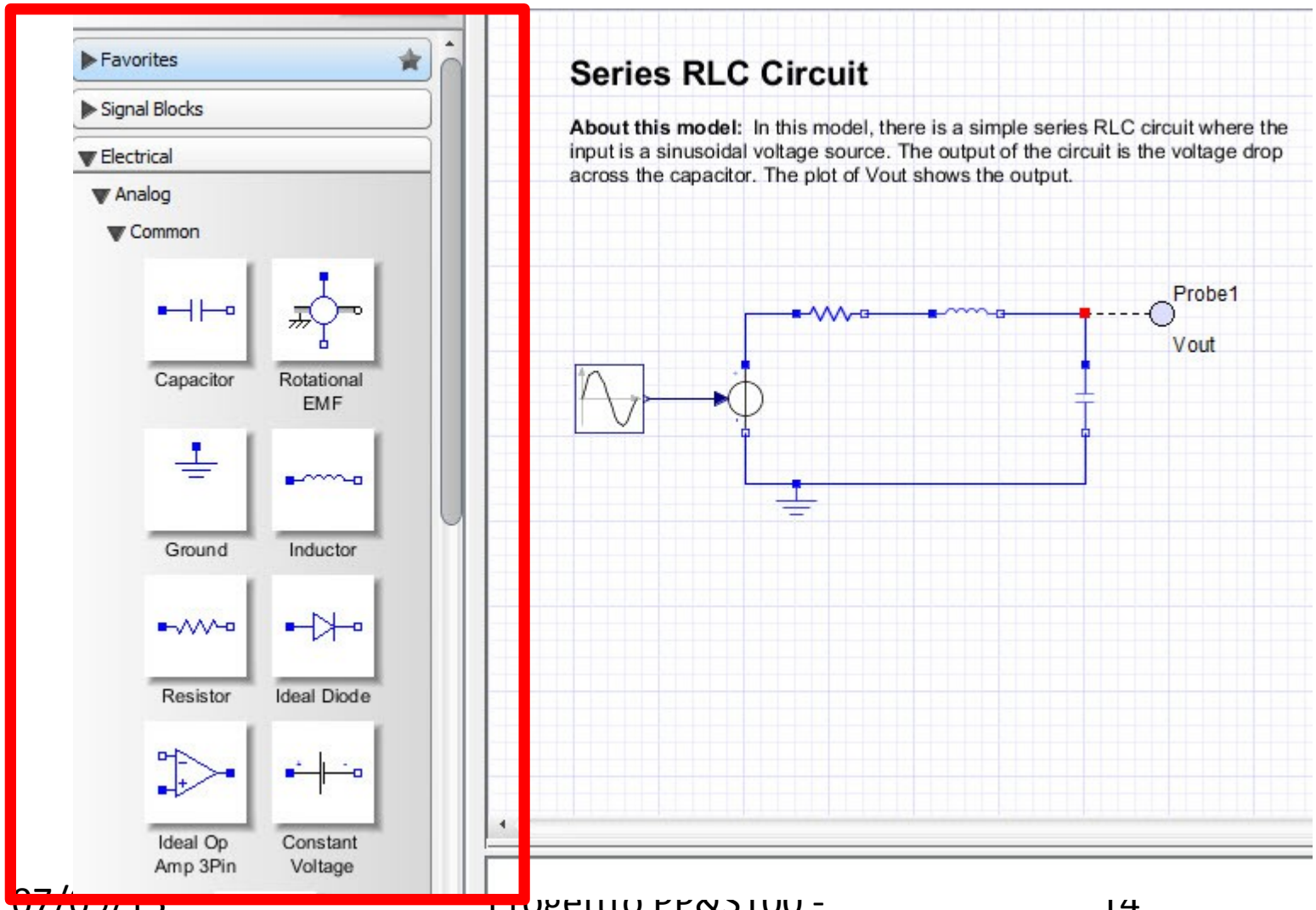
- ***Model workplace*** : è la finestra di lavoro in cui si costruisce il modello, assemblando componenti e collegandoli fra loro



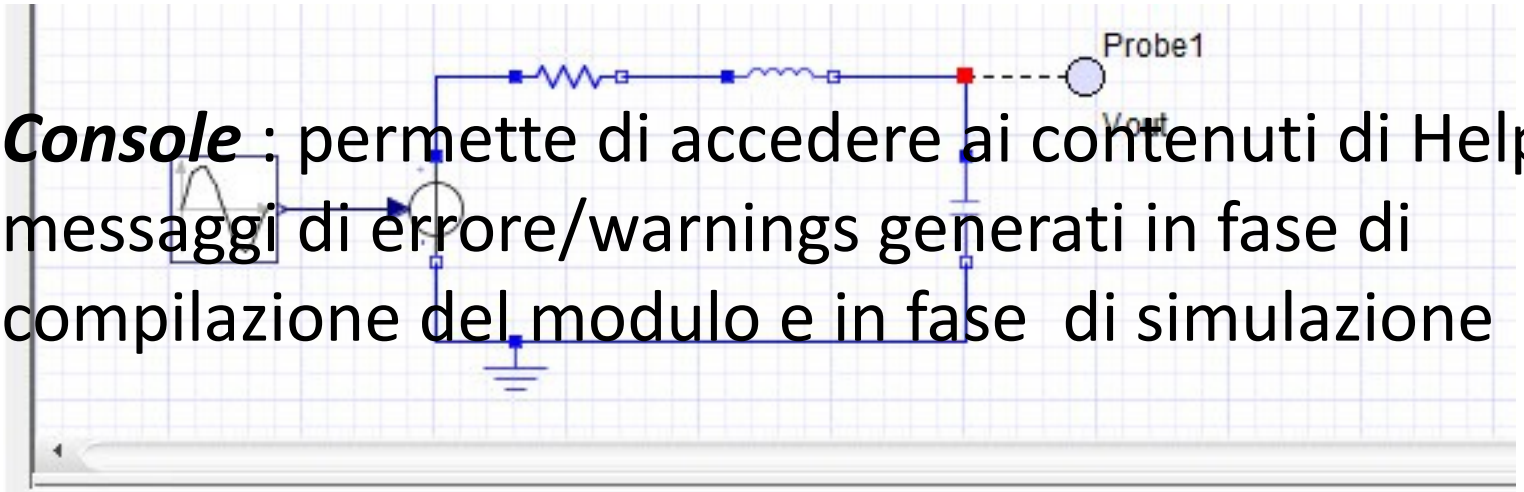
- ***Model Workplace toolbar*** : contiene i comandi di manipolazione del modello in fase di costruzione o modifica



- ***Pannello delle «pallets»*** : consente di navigare nelle librerie di componenti e di sotto-sistemi

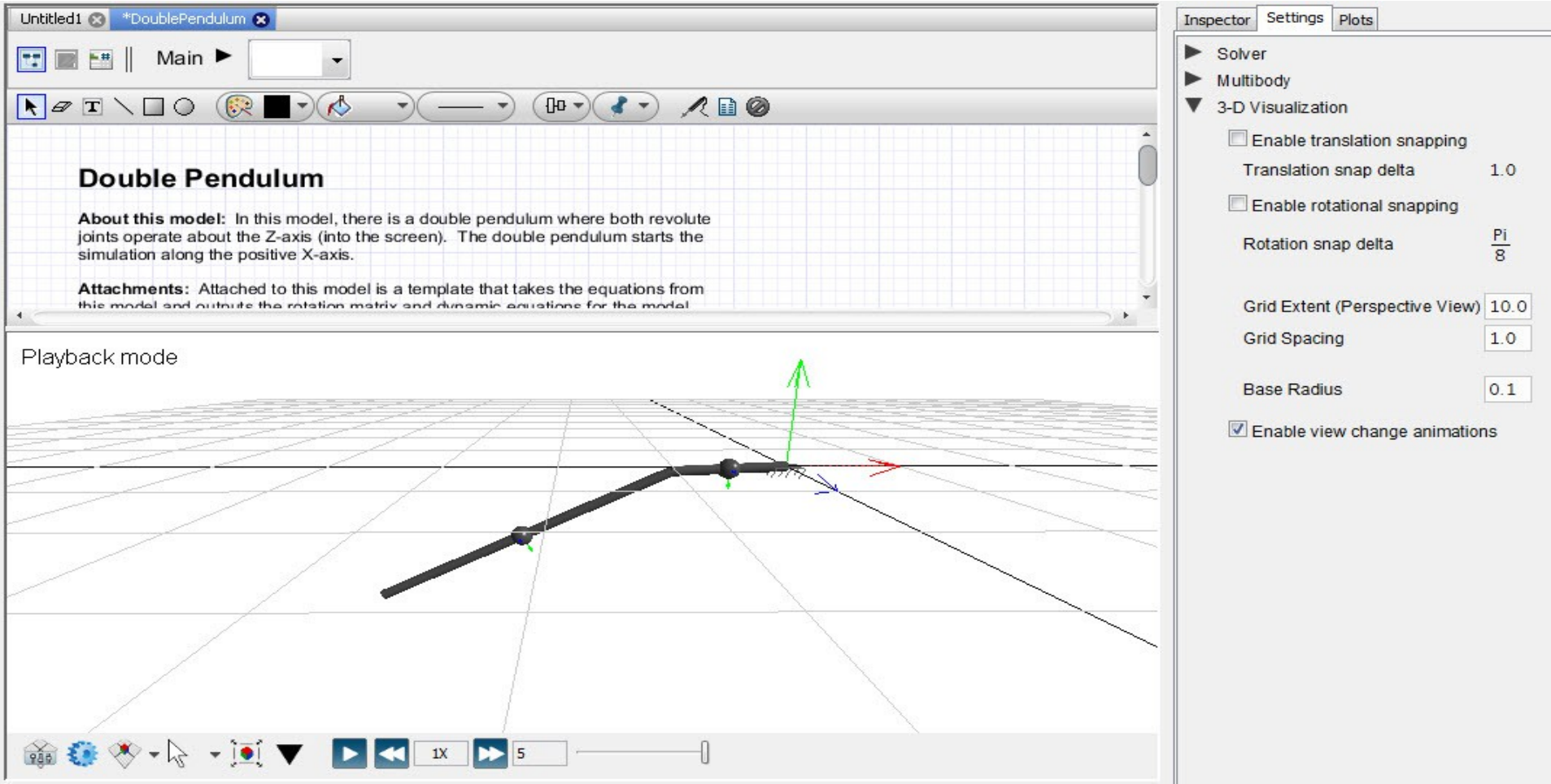


- ***Console*** : permette di accedere ai contenuti di Help, i messaggi di errore/warnings generati in fase di compilazione del modulo e in fase di simulazione

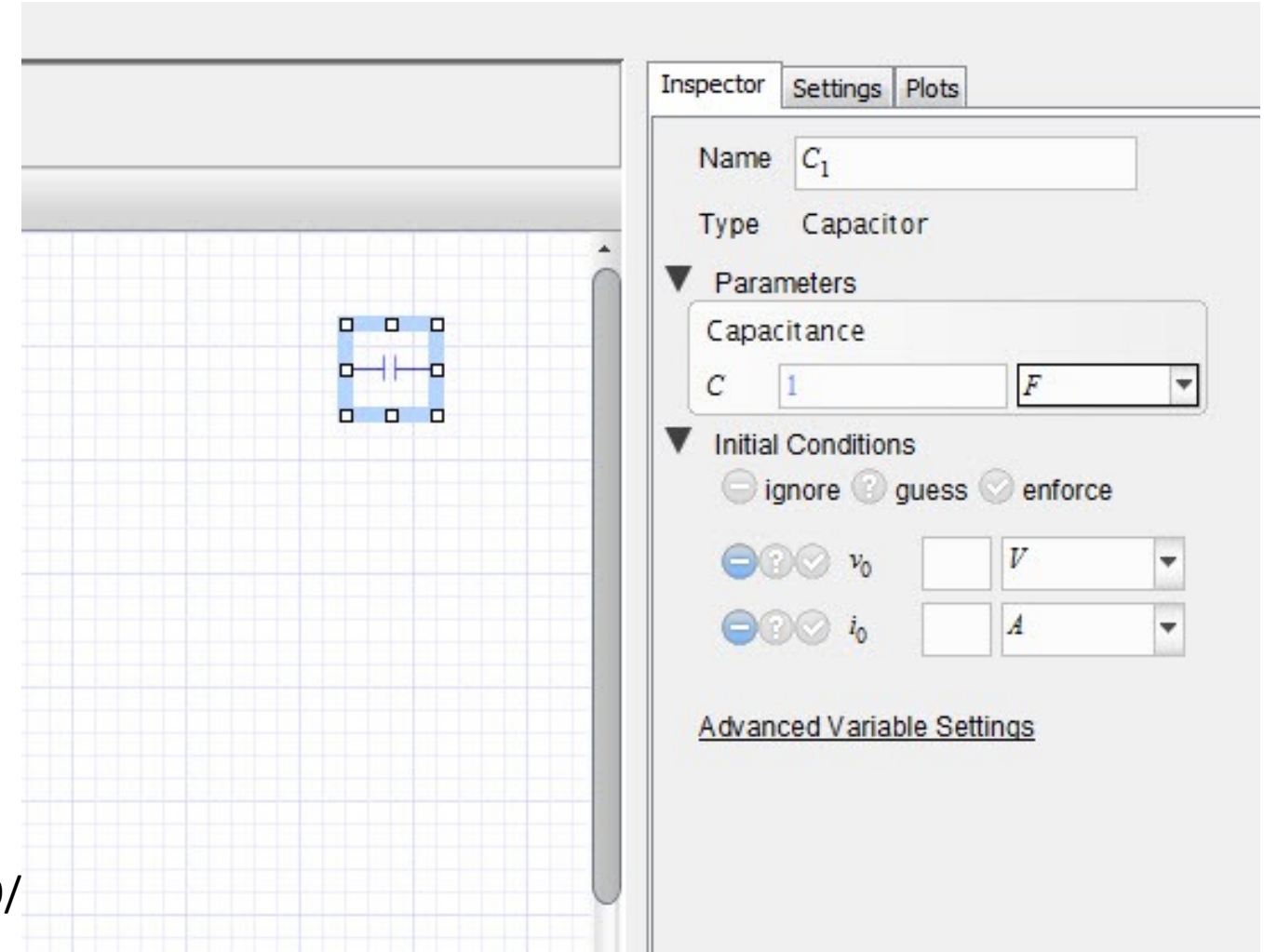



```
==============================================================
RLC-circuit1
==============================================================
Starting simulation...
Generating Equations...
Simulating...
Using the Mark II engine
Simplifying system with 35 equations
Simplification removed 32 equations. Remaining equations: 3
Generating simulation code
Computing initial values...
Integrating...
Simulation encountered 0 events
Done simulating (375ms)
Generating plot data...
Simulation complete. (601ms)
```

- ***3-D workspace*** : consente visualizzare dinamicamente il comportamento di un modello multi-body



- ***Parameters*** : permette di analizzare e modificare i parametri associati a un componente o a un sotto-sistema



Dalla creazione del modello alla simulazione

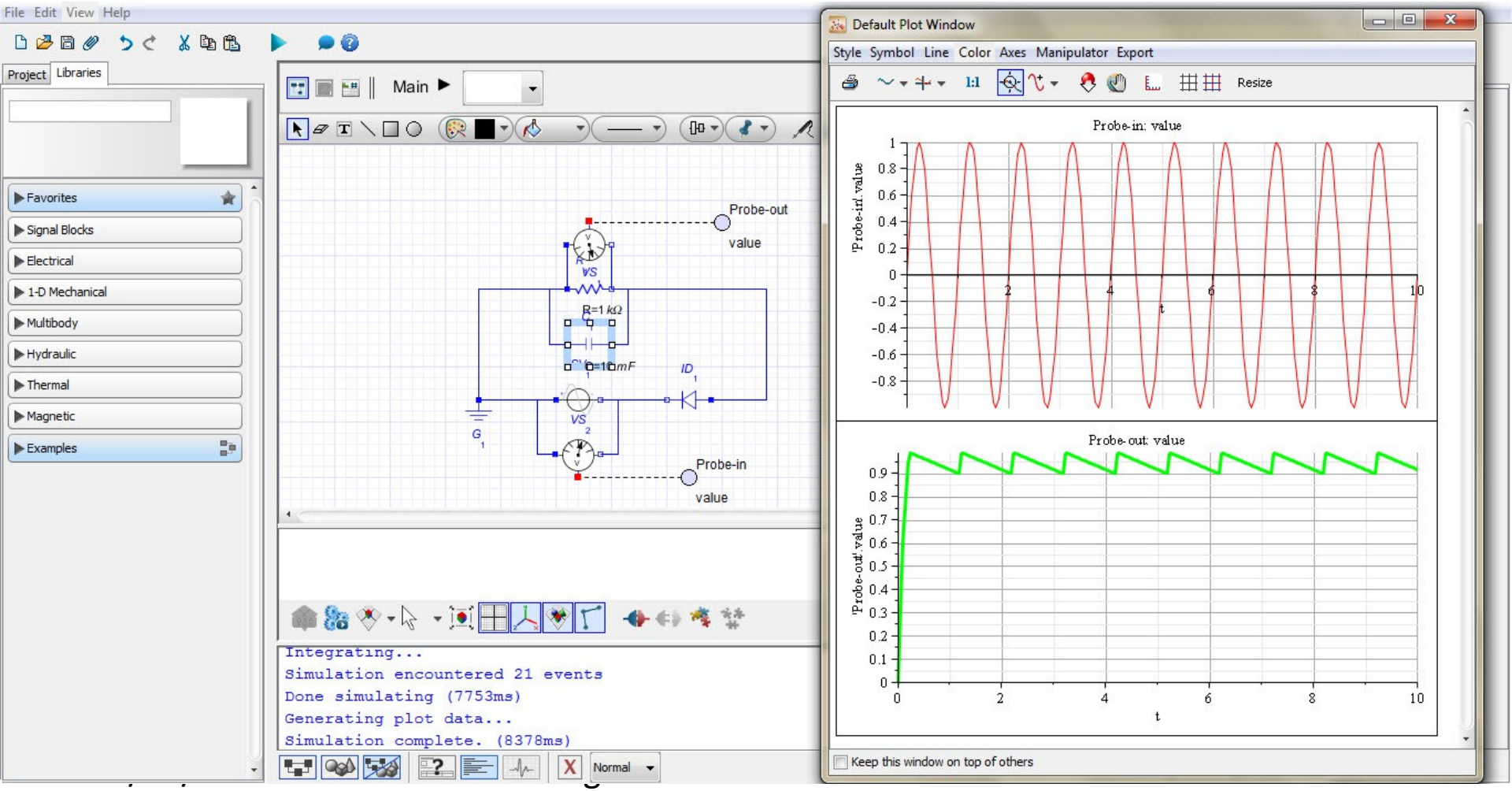
1. Selezionare e posizionare i ***componenti*** prelevandoli dalle librerie
2. ***Interconnettere*** i componenti tra di loro
3. Specificare le ***proprietà*** associate ad ogni componente
4. Inserire i ***probe*** nei punti (porte o interconnessioni) in cui si vuole ispezionare il comportamento del modello in fase di simulazione
5. Modificare (eventualmente) i ***parametri di esecuzione*** della simulazione
6. ***Eseguire la simulazione***
7. ***Analizzare*** gli output prodotti (grafici risultanti)

Lavorare con le librerie

- In generale i modelli possono essere organizzati in modo gerarchico, per facilitarne la comprensione e per fare riuso dei «sotto-modelli»
- La gerarchia di un modello può essere ispezionata mediante il comando «Model Tree», nella tab project (parte sinistra della interfaccia)
- Le proprietà di un componente sono ispezionabili e modificabili dal tab «inspector» (parte destra della interfaccia)
- Sempre dalla tab «inspector» è anche possibile impostare le condizioni iniziali di simulazione per il componente

Creazione di un semplice modello

- Raddrizzatore di corrente alternata a singola semionda



Riferimenti utili

- Manuale utente di MapleSim http ://www.maplesoft.com/documentation_center/
- Esempi sviluppati (Model Gallery) http ://www.maplesoft.com/products/maplesim/ModelGallery/
- Webinars (video tutorials) http:// www.maplesoft.com/webinars/recorded/index.aspx
- MaplePrimes (contributi degli utilizzatori) http://www.mapleprimes.com/
- Libri

  http://www.maplesoft.com/books/