



Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Ingeniería

Laboratorio de Fundamentos de Control(6655)

Profesor: Salcedo Ubilla María Leonor Ing.

Semestre 2019-1

Práctica No. 2

Nociones de Simulink de MATLAB

Grupo 2

Brigada: 4

Martinez Lopez Rodrigo Adrian

Vivar Colina Pablo

Ciudad Universitaria Agosto de 2018.

Índice

1. Resumen

En esta practica se modelara un sistema fisico muy sencillo, un circuito RLC con el cual veremos las ventajas de utilizar Simulink.

2. Introducción

SIMULINK es una toolbox especial de MATLAB que sirve para simular el comportamiento de los sistemas dinámicos. Puede simular sistemas lineales y no lineales, modelos en tiempo continuo y tiempo discreto y sistemas híbridos de todos los anteriores. Es un entorno gráfico en el cual el modelo a simular se construye clicando y arrastrando los diferentes bloques que lo constituyen. Los modelos SIMULINK se guardan en ficheros con extensión *.mdl. Con las nuevas versiones, SIMULINK ha ido ampliando sus librerías de bloques (blocksets) y capacidades. En concreto, destaca el paquete STATEFLOW, que permite la simulación de máquinas de estados.

Simulink es un programa que funciona en el ambiente de matlab, dicho programa cuenta con una interfaz gráfica de usuario que permite la construcción de sistemas por medio de diagramas de bloques o íconos. simulink es una herramienta fácil de utilizar, debido a que cuenta con librerías de elementos de sistemas, donde podemos encontrar: elementos de entrada (fuentes de señales), elementos de salida (graficadores), bloques que representan a los sistemas (bloques de funciones de transferencia, o variables de estado), además de bloques ó íconos de unión.

3. Objetivos

- Utilizar los comandos básicos de cálculo de Simulink en MATLAB.

3.1. Objetivos Generales

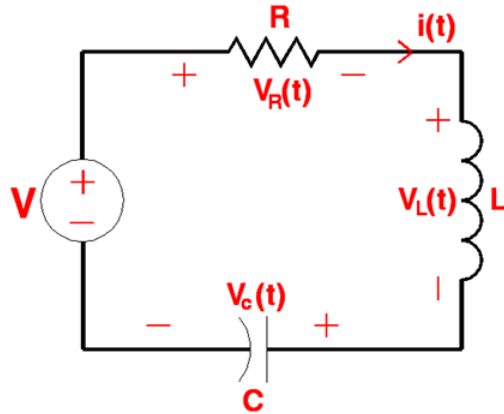
- Iniciar al alumno en el manejo y uso de “simulink” como una herramienta de análisis de sistemas dinámicos.
- Que el alumno se inicie en el manejo y uso de la caja de herramientas de “simulink” de “matlab”, para el análisis de sistemas dinámicos.

3.2. Objetivos Particulares

- Implementar Simulink para el modelado de sistemas.

4. Materiales y métodos

- Computadora con editor de código "m"(MATLAB o GNU/Octave).
- Computadora con MATLAB V.5.3 instalado con las caja de herramientas “simulink”.
- Simulink y modelo de circuito electrico RLC.



RLC.png

Figura 1: Circuito electrico RLC.

5. Construcción de un modelo dinámico en simulink.

$$\frac{d^2 v_c}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{dv_c}{dt} + \frac{1}{LC} v_c = \frac{V}{LC}$$

Figura 2: Ecuacion modelo RLC.

a). Utilizando la siguiente ecuación diferencial se construye un modelo en simulink

La ecuación anterior modela un circuito eléctrico RLC conectado en serie, al que se le aplica una fuente de voltaje constante V , mostrado en la Fig.1. Los valores de los parámetros se representan por R , L y C , con la variable que representa el voltaje en el capacitor y V es la fuente de voltaje constante de entrada. Para iniciar la construcción del modelo en simulink, despejemos la derivada de mayor orden:

$$\frac{d^2 v_c}{dt^2} = -\frac{R}{L} \frac{dv_c}{dt} - \frac{1}{LC} v_c + \frac{V}{LC}$$

Figura 3: Ecuacion modelo RLC.

Del modelo anterior se observa que es necesario integrar dos veces para obtener el voltaje en el capacitor, es necesario hacer: dos restas, una suma y tres multiplicaciones por un escalar (ganancias). Por lo que, necesitamos: bloques de suma (o resta), de integración y de ganancia.

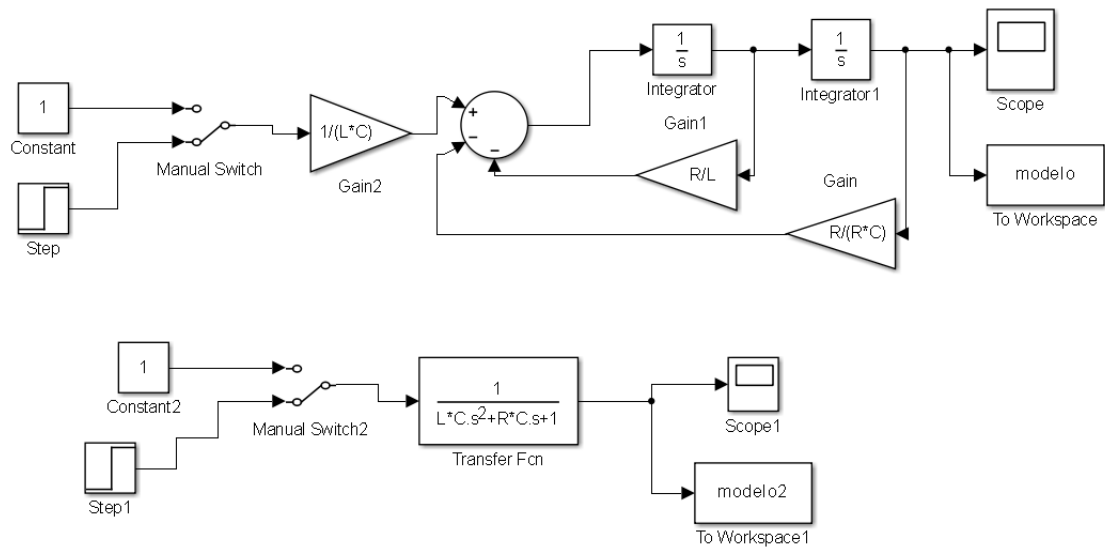


Figura 4: Modelo de circuito electrico RLC.

6. Iniciando la simulación.

Seleccione el menú desplegable de la “Simulation”, elija “Configuration Parameters” y edite los parámetros de acuerdo a la siguiente lista.

Start time: 0.0
 Stop time: 10
 Relative tolerance: 1e-3
 Solver: ode45(Dormand+prince)
 Type: Variable-step
 States shape preservation: Disable all
 Absolute tolerance: auto
 Max step size: auto
 Initial step size: auto
 Consecutive min step size violations allowed: 1
 Zero crossing control: Use local settings
 Zero crossing location algorithm: Non-adaptive
 Clic en ok

7. Resultados

8. Análisis de Resultados

Al manipular el modelo con diferentes valores podemos hacer un estudio detallado del comportamiento del sistema ya sea modificando valores de los parametros o modificando las condiciones de funcionamiento como la entrada del sistema.

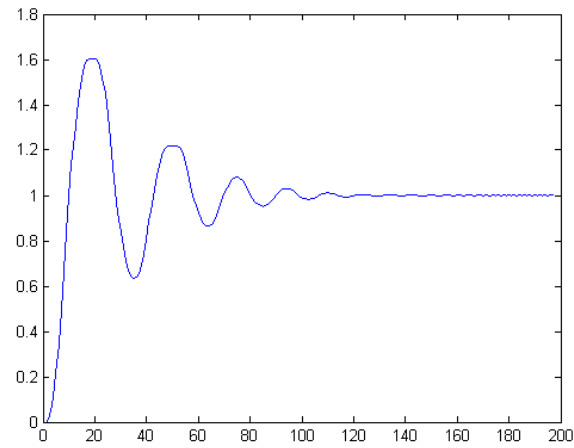


Figura 5: modelo con entrada de voltaje constante

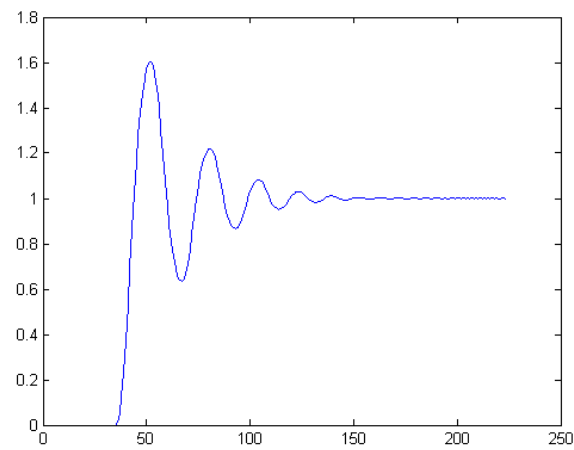


Figura 6: modelo con entrada de voltaje señal Escalon

9. Conclusiones

La implementacion de simulink en Matlab nos ayuda a crear una simulacion lo mas realista posible de un sistema sin la necesidad de construir el modelo fisicamente aunque tambien posee un cierto error debido a que las matematicas implementadas a la realidad son meras aproximaciones y hay demas variables en el entorno que podiran hacer variar la respuesta optenida del modelo simulado al modelo real (fisico).

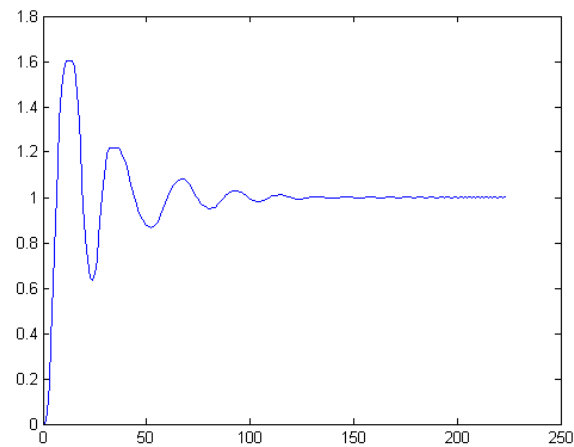


Figura 7: modelo con entrada de voltaje constante a partir de funcion de transferencia

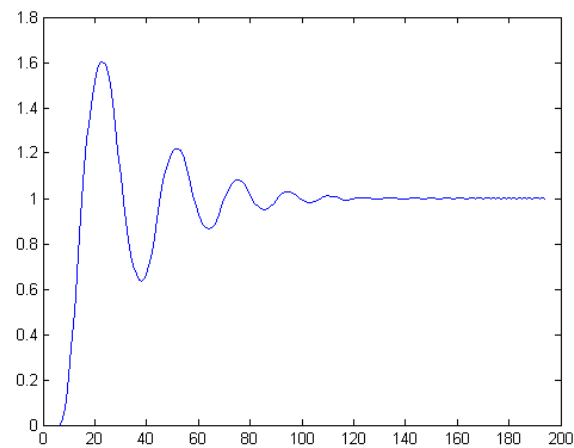


Figura 8: modelo con entrada de voltaje señal Escalon a partir de su función de transferencia

10. Referencias

Referencias

- [1] WIKIPEDIA,SIMULINK,HTTPS://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/SIMULINK,,WikimediaGroup.
- [2] PDF,HTTPS://OCW.UPC.EDU/SITES/ALL/MODULES/OCW/ESTADISTQUES/DOWNLOAD.PHP?FILE=51425156.pdf
- [3] PDF,HTTP://WWW.ESI2.US.ES/JAAR/DATOS/REGAUTO/PRACTICA3.PDF