



Escola Politècnica Superior
d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

OVI COPTER

TUTORIAL:

MATLAB SIMULINK + SOLIDWORKS

Breu tutorial per a controlar des de MatLab Simulink un model creat mitjançant SolidWorks

Ana M^a Corraliza Jimenez
Rubén Recasens Orós
Albert Garcia Junyent

En aquest tutorial es mostrarà com crear un simple conjunt motor+hèlix amb SolidWorks i controlar la velocitat de rotació d'aquesta mitjançant Simulink. Primer es mirarà com instal·lar el plugin de Matlab "SimMechanics", configurar SolidWorks per tal de poder guardar amb l'extensió necessària, importar l'arxiu amb Simulink i fer una aplicació senzilla per poder controlar el gir d'una hèlix connectada a un motor.

Per començar, és necessari descarregar el plugin de la web de MathWorks: https://www.mathworks.es/products/simmechanics/download_smlink.html.



Figura 1: Pàgina de descàrrega de SimMechanics

Un cop descarregat, és recomenable crear una nova carpeta a l'escriptori i extreure l'arxiu dins la nova carpeta. Seguidament, des del Workspace de Matlab, seleccionar la carpeta on s'ha extret SimMechanics com l'actual i amb l'ordre `install_addon('nom_arxiu.zip')` s'instalarà el plugin.

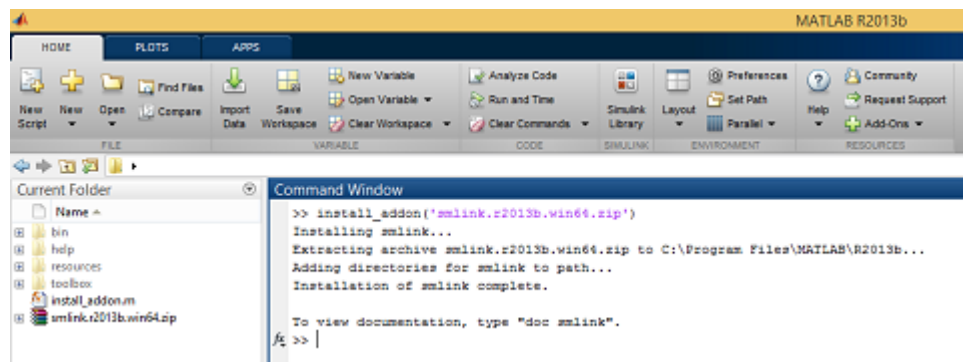


Figura 2: Instal·lació de SimMechanics a Matlab

Un cop instal·lat, cal activa-lo mitjançant l'ordre *smlink_linksw* a l'espai de treball de Matlab. Si s'ha activat correctament, es mostrarà un missatge de confirmació.

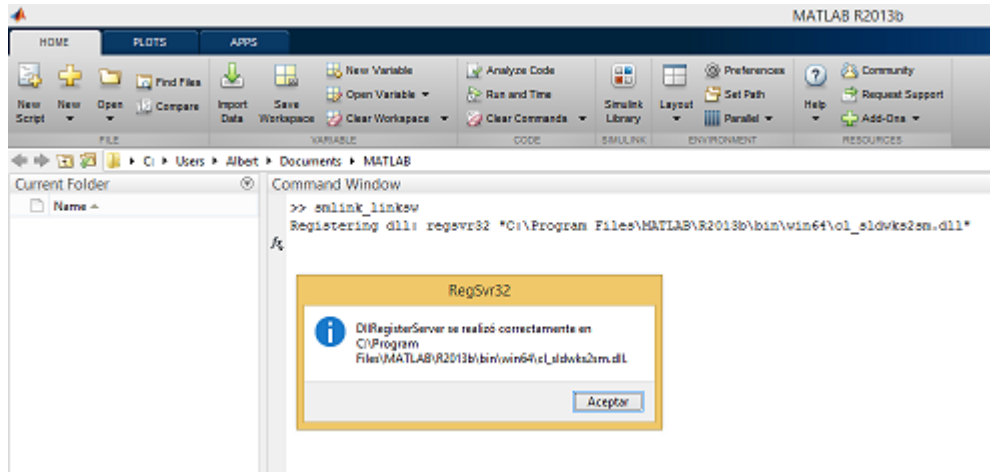


Figura 3: Missatge de confirmació de la correcta activació del plugin

El següent pas és crear el model SolidWorks.

Per començar, és necessari crear un motor i una hèlix. Seguidament es procedeix muntant un ensamblatge amb les dues peces. En l'ensamblatge és necessari fixar el motor i establir una relació de posició de l'hèlix amb l'eix del motor, permetent la rotació. L'últim pas necessari a fer des de SolidWorks és exportar en SimMechanics. És recomenable crear una nova carpeta i exportar allà, ja que s'exportarà més d'un arxiu.

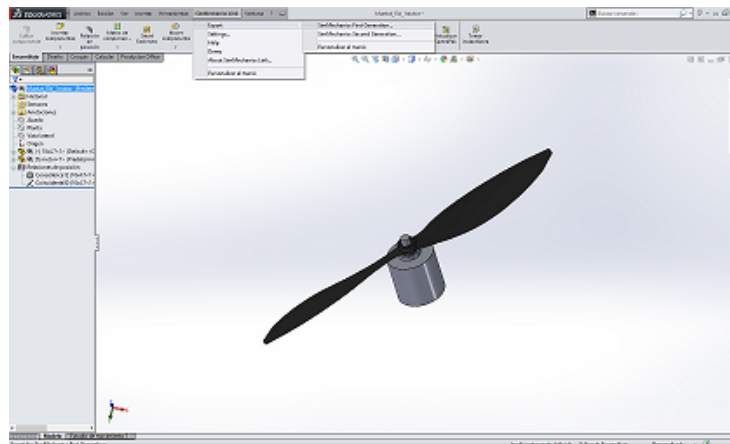


Figura 4: Exportació del model CAD de SolidWorks a SimMechanics

Un cop exportat l'ensamblatge es passa a treballar amb Matlab. El primer pas és importar el nou arxiu. Depenent si es fa servir SimMechanics First Generation o SimMechanics Second Generation, s'haurà d'importar amb una ordre o una altra a l'espai de treball de Matlab:

- SimMechanics First Generation: `mech_import('nom_arxiu.xml')`
- SimMechanics Second Generation: `smimport('nom_arxiu.xml')`

Les diferències principals de les dues versions són la disponibilitat d'aquestes dependent la versió de Matlab que s'està usant i la complexitat del model a simular que es desitgi. La segona versió permet més operacions un cop importat a Simulink (forces i parells externs, capacitat d'obtenir més lectures de variables, etc.), però no apareix fins a una versió bastant actual de Matlab.

Mentre s'està important, apareixerà una barra de càrrega. Quan aquesta acabi, s'obrirà automàticament un Simulink amb tot el necessari per a començar a simular.

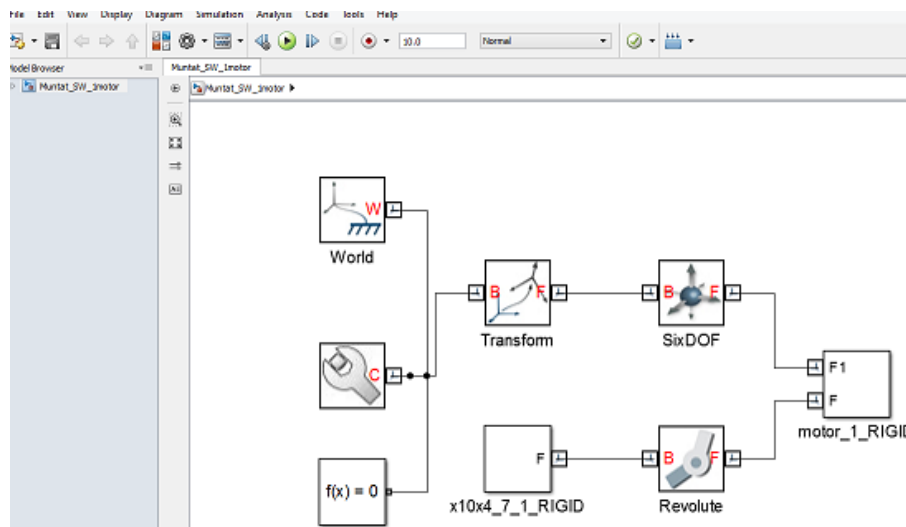


Figura 5: Model Simulink del muntatge en SolidWorks des de SimMechanics

Un cop amb el Simulink davant, es poden veure varis blocs. Cadascun d'ells té una funció determinada: transformacions d'eixos de coordenades, diferents graus de llibertat del mecanisme, peces importades des de SolidWorks, etc. És important no canviar res d'aquests blocs, ja que cadascun s'ha configurat automàticament per fer que el mecanisme sigui simulable. Ja es pot passar al següent punt del tutorial: establir un moviment de rotació en l'hèlix, deixant fix el motor.

Per tal de poder controlar la velocitat de rotació de l'hèlix se seguiran els passos següents:

1. A la junta de revolució (Revolute”), crear una nova entrada:
 - a) Seleccionar la junta i anar a l'apartat ”Actuation”, seleccionant l'opció ”Provided by input” a ”Motion”, i ”Automatically computed” a ”Torque”

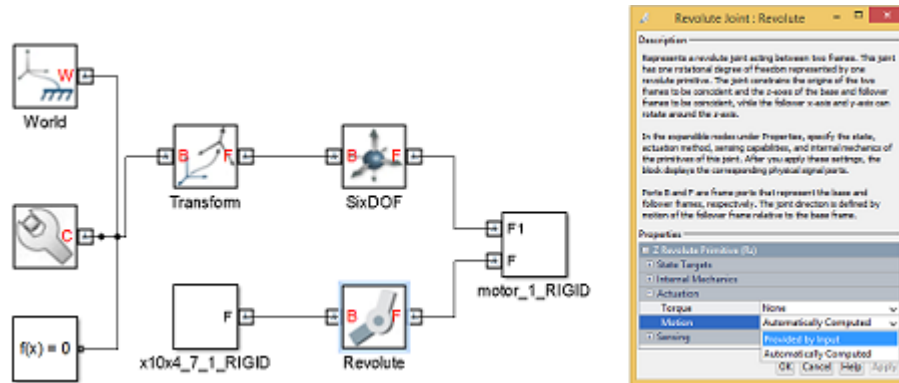


Figura 6: Entrada a la junta ”Revolution”

2. Mitjançant un bloc ”SIMULINK-PS”, connectar a la nova entrada de la junta de revolució a una constant, o a una rampa en cas de voler veure com l'hèlix accelera des d'una posició de repòs. (Es pot connectar a qualsevol funció, tenint en compte que l'entrada és la posició angular respecte el 0)

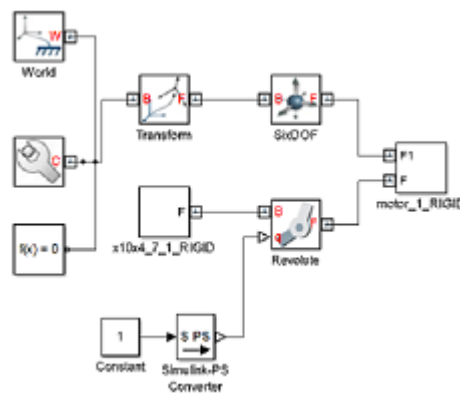


Figura 7: Bloc SIMULINK-PS

3. Dins les opcions del bloc ”SIMULINK-PS”, a la pestanya ”Input Handling” seleccionar ”Second Order Filtering”, per tal d'entrar posició, velocitat i acceleració angulars

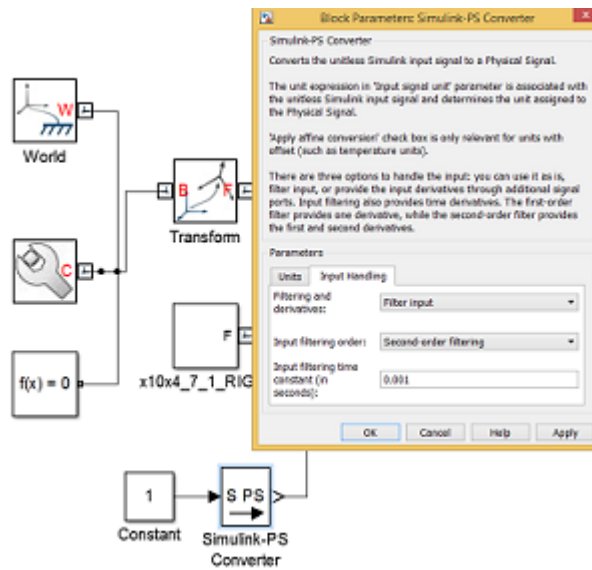


Figura 8: Entrada de Posició, Velocitat i Acceleració

Un cop fet tot això, només ens queda simular el model com si fos un Simulink normal. El resultat hauria de ser molt similar a la imatge següent:

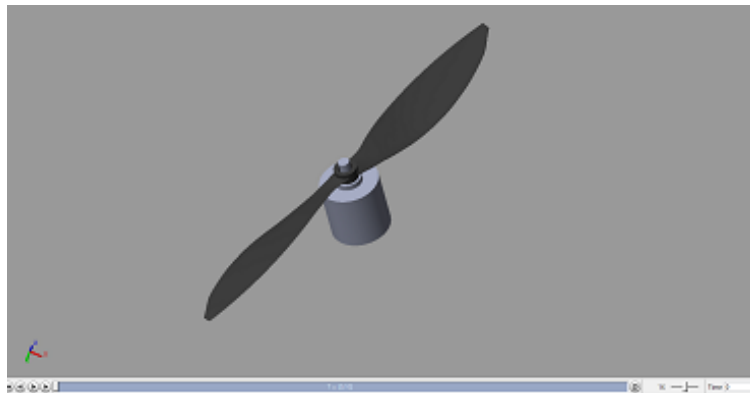


Figura 9: Resultat final de la simulació mitjançant SimMechanics