

TP 01 : Communication blockset sous Simulink

1- Objectifs

- Création d'un modèle sous Simulink.
- Découvrir les principaux blocs des bibliothèques Simulink.
- Réglage des paramètres de simulation.
- Sauvegarde et exécution d'un modèle.

2- Création d'un modèle sous simulink

La première étape dans la création d'un modèle simulink est d'ouvrir une nouvelle fenêtre de modèle. Pour cela, lancer Matlab et sélectionner **Nouveau** dans le menu Fichier, puis sélectionnez **Modèle**. Cela ouvre une fenêtre de modèle vide.

La deuxième étape consiste à sélectionner les blocs pour le modèle. Ces blocs sont contenus dans les bibliothèques installées. Pour afficher ces bibliothèques taper **simulink** dans la fenêtre principale de Matlab (l'invite Matlab) ou cliquer sur le bouton  sur la barre d'outils Matlab, cela affiche le navigateur Simulink Library. En trouve généralement, les blocs dont nous aurions besoin pour construire des modèles de systèmes de communication dans les bibliothèques de la **Communications Blockset**, **Signal Processing Blocks** et **Simulink**.

3- Exemple d'un modèle : Modulation AM

En modulation AM on a besoin d'un signal sinusoïdale porteur, un signal modulant (sinus ou autre forme), un facteur qui représente l'indice de modulation, un sommateur, un multiplieur et un oscilloscope pour afficher le résultat.

$$s_{AM}(t) = A_p [1 + k_{AM} s_m(t)] \cos(2\pi f_p t + \varphi_p)$$

- 1) Cliquer sur le signe + à côté de **Signal Processing Blockset** dans le volet gauche de la fenêtre bibliothèque. Cela affiche une liste des bibliothèques Signal Processing Blockset.
- 2) Cliquer sur **Signal Processing Sources (SP sources)** dans le volet gauche. Cela affiche une liste des blocs de la bibliothèque SP Sources dans le volet droit. Si vous ne voyez pas le bloc d'onde sinusoïdale, faites défiler la liste jusqu'à ce qu'il soit visible.
- 3) Cliquer sur le bloc Sine Wave et faites-le glisser dans la fenêtre de modèle (Porteuse).
- 4) Cliquer une autre fois sur le bloc Sine Wave et faites-le glisser dans la fenêtre de modèle (Modulant).

- 5) Cliquer sur le bloc Constant et faites-le glisser dans la fenêtre de modèle.
- 6) Cliquer sur **Signal Processing Skins** dans le volet gauche de la fenêtre bibliothèque.
- 7) Faites défiler vers le bas dans le volet droit de la Library Browser jusqu'à ce que le **Vector Scope** bloc, et faites glisser le bloc dans la fenêtre du modèle. Une fois qu'un bloc est dans la fenêtre de modèle, vous pouvez le déplacer vers une autre position en faisant glisser le bloc avec la souris.
- 8) Cliquer sur le signe + à côté de **Simulink** dans le volet gauche de la fenêtre bibliothèque. Cela affiche une liste des bibliothèques Simulink.
- 9) Cliquer sur **Math Operations** dans le volet gauche. Cela affiche une liste des blocs de la bibliothèque Math Operations dans le volet droit.
- 10) Cliquer sur les blocs Product, Sum et Gain et faites-les glisser dans la fenêtre de modèle.
- 11) Raccorder les différents blocs suivant la relation AM ci-dessus.

4- Paramètre des blocs

Pour définir les paramètres pour le bloc sinusoïdal, double-cliquez sur le bloc pour ouvrir sa boîte de dialogue. Modifiez les paramètres suivants en cliquant dans le champ à côté du paramètre, la suppression de la valeur par défaut, et en entrant le nouveau paramètre à sa place:

Bloc sinus porteuse : Set Amplitude à 5, Set Fréquence 30 et échantillons par trame à 100.

Bloc sinus modulant : Set Amplitude à 2, Set Fréquence 3 et échantillons par trame à 100.

Modifiez les paramètres du bloc gain et en entrant le nouveau paramètre $k_{AM} = 0,5$.

Une trame est une séquence d'échantillons combinés en un seul vecteur. En fixant des échantillons par trame à 100 dans le bloc Onde sinusoïdale, vous définissez la taille de la trame à 100, de sorte que chaque trame contient 100 échantillons. Cela permet à Vector Scope bloc d'afficher suffisamment de données pour une bonne image de l'onde sinusoïdale.

Une autre raison importante pour définir la taille de l'image est que beaucoup de communications blocs Blockset exigent de leurs entrées à être des vecteurs de tailles spécifiques.

Dans le traitement à base de trames tous les échantillons dans une trame sont traités simultanément. Dans le traitement à base d'échantillons, d'autre part, les échantillons sont traités un à la fois. L'avantage du traitement à base de trames est qu'il peut augmenter considérablement la vitesse d'une simulation. Si vous voyez des lignes doubles entre blocs, le modèle utilise un traitement à base de trames.

5- Réglage des paramètres de simulation

- Sélectionner le menu **Simulation** en haut de la fenêtre du modèle.
- Sélectionner **Configuration Parameters** pour ouvrir la boîte de dialogue configuration.

Pour économiser de la mémoire dans un modèle, cliquer sur **Data Import / Export** sur la gauche, et désactivez les cases à côté de **Time**, **Output** et **Save to workspace** sur la droite.

6- Exécution du modèle

Exécuter le modèle en sélectionnant **Start** dans le menu Simulation. Lorsque vous le faites, une fenêtre de champ apparaît, affichant le résultat du modèle créé.

Ajout de bruit au modèle

Vous pouvez ajouter du bruit au modèle en utilisant le bloc AWGN Channel, à partir de la bibliothèque de la Communications Blockset **Channels**.

Ajouter le bloc AWGN Channel et ouvrir sa boîte de dialogue et cliquer sur la flèche vers le bas dans le champ **Mode** et sélectionnez Rapport signal sur bruit (SNR).

-