

Programmation des systèmes réactifs

SyncCharts

EPU Electronique - Option GSE

17 octobre 2006

Ce TD utilise les SAFE STATE MACHINES (SSM), le langage graphique d'entrée d'ESTEREL STUDIO. Les SSM ne sont que des SYNCCHARTS qui ont été rebaptisés par Esterel Technologies.

1 ABRO et variantes

Dès qu'on fait de la programmation réactive impérative, ABRO est l'exemple incontournable.

1.1 ABRO, pur et dur

1. Recupérer td5St.zip et le décompresser. Le répertoire TD5\Programmes\abro qui contient les fichiers ABRO.etp (le projet) et ABRO.scg (le syncChart).
2. Lancer Esterel Studio.
3. Charger le projet ABRO : File>Open... puis sélectionner le fichier ABRO.etp à l'aide du browser.
4. Pour visualiser le syncChart, double-clic sur Model>ABRO.scg.
5. Regarder comment les interfaces sont déclarées (Edit>Module Interface...).
6. Vérifier la syntaxe : Project>Check Model.
7. Lancer la simulation : Project>Simulate.
8. Appliquer un scénario. Bien observer les changements de couleur (signaux, états et transitions) dans la fenêtre d'animation. Porter une attention particulière sur les chemins de contrôle (transitions qui apparaissent en vert).
9. Arrêter la simulation.

Il est rappelé que les commandes sont accessibles depuis les menus mais également en cliquant sur les icônes situées dans les barres d'outils (Figure 1).

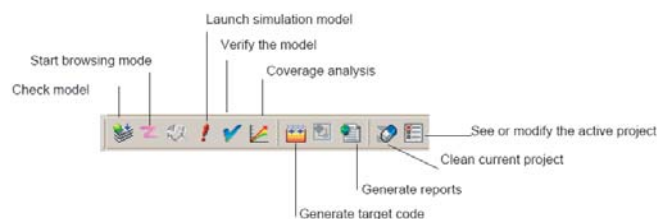


FIG. 1 – Project toolbar.

1.2 ABCRO

1. Créer un projet ABCRO.
2. Dessiner un syncChart qui par rapport à ABRO a un signal d'entrée supplémentaire C et attend les trois signaux A, B et C pour émettre O. Le rôle de R est inchangé.
 - Dans l'arbre du projet, clic-droit sur Model. Choisir New>File.... Donner le nom ABCRO.scg.
 - Pour dessiner, voir les détails sur le manuel en ligne. Un résumé des objets et icônes associées est donné dans la figure 2.
 - Les signaux d'entrée et de sortie doivent être déclarés dans Edit>Module Interface....
3. Sauver tout.
4. Vérifier la syntaxe. Corriger éventuellement.
5. Simuler.











Objects	Insert Menu >	Icon
Simple states	State	
Text blocks	Textual block	
Transitions	Link	
Initial connectors	Initial connector	
Conditional pseudo-state connectors	Conditional pseudo-state	
Suspend connectors	Suspend connector	
History connectors	History connector	
Run Modules	Run Module	
Textual macrostates	Textual macrostate	
Graphical macrostates	Graphical macrostate	

FIG. 2 – Project toolbar.

2 Contrôle d'accès à une ressource

Le but est de tester et de modifier l'exemple vu en cours. Le projet ResCtrl est disponible dans le répertoire TD5\Programmes\Resource.

2.1 Exploration de l'exemple

1. Lancer Esterel Studio.

2. Charger le projet ResCtrl
3. Parcourir les différents syncCharts. Noter leur interface.
4. On peut mélanger code ESTEREL et syncCharts (ils ont une sémantique commune). L'observateur de propriété a été écrit en ESTEREL. Justifier ce module.

2.2 Simulation

1. Charger et simuler le scénario seq1.esi.
2. Enregistrer la simulation sous forme de chronogramme.
3. Créer et enregistrer d'autres scénarios.

2.3 Vérification

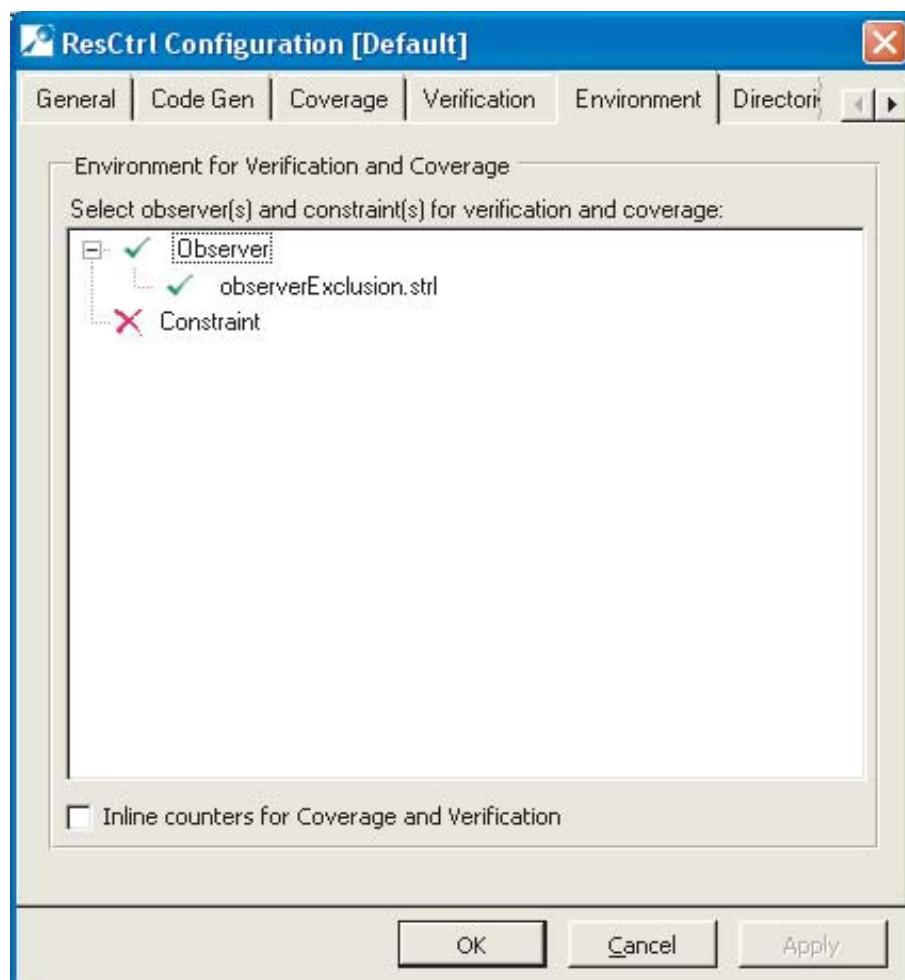


Figure 3: Project toolbar.

On utilise un observateur extérieur. Il convient de l'activer, puis d'appeler l'outil de vérification. La procédure à suivre est

1. Cliquer sur Project>Active Configuration.
2. Sélectionner le Verification tab.

3. Sélectionner `Use built-in verifier (BDD)` et l'option `Global evaluation`.
4. Valider par le bouton `Apply`.
5. Sélectionner l'`Environment` tab.
6. Double clic sur le nom du fichier observateur pour le valider (l'icône d'activité est verte).
7. Valider par le bouton `Apply`.
8. Cliquer sur `OK` pour fermer.
9. Cliquer sur `Project>Verify`. Après une phase de compilation, une fenêtre apparaît. Sélectionner `External Observers` (voir la Figure 3)
10. Clic droit sur le nom du signal (`ExclusionViolation`). Choisir `Possibly present?`
11. Cliquer sur le bouton `Verify`.
12. Vérifier le résultat de la vérification. Si la colonne `Status` contient `AlwaysAbsent` la propriété est vraie. Sinon un scénario contre-exemple est produit.
13. Cliquer sur le bouton `Close`.