



3DEXPERIENCE®

Réunion plénière VACSIM

Méthode d'utilisation des simulateurs de parties opératives

Christophe Jaouen / Eric Mével (DS)

Maxime Neyret (EDF)

15 octobre 2014

Etat d'avancement de la tâche 2

Méthode d'utilisation des simulateurs de parties opératives

Rappels

Cas d'étude Dassault Systèmes

Cas d'étude EDF

Méthode d'utilisation des simulateurs de parties opératives

Rappels

- Objectifs
 - Valider un contrôleur (i.e. sans modification de celui-ci) en boucle fermée, en le couplant à une simulation de partie opérative
 - Dans une perspective de validation HIL avec intégration progressive, chaque partie du système peut être soit simulée, soit réelle
- Stratégie basée sur 2 cas d'étude
 - Dans le domaine ferroviaire développé par Dassault Systèmes
 - Dans le domaine de la production électrique développé par EDF

Méthode d'utilisation des simulateurs de parties opératives

Rappel du cas d'étude Dassault Systèmes

- Simplification du sous-système de gestion d'ouverture / de fermeture des portes passager d'un train
- Composition : une cabine de conduite et une porte de chaque côté du train
 - Une cabine de conduite, décomposée en :
 - Une partie de contrôle-commande correspondant au code embarqué
 - Une représentation des Interfaces Homme-Machine
 - Deux instances d'un même modèle de porte, constitué de :
 - Un contrôleur de porte
 - Une partie simulant l'organe physique
 - Un modèle d'environnement fournissant les quelques informations élémentaires telles que la vitesse du train et l'alimentation électrique



Méthode d'utilisation des simulateurs de parties opératives

Poursuite du cas d'étude Dassault Systèmes

- Différenciation des différentes parties du système : contrôleur(s), partie(s) opérative(s) et instrumentation
- Définition
 - des états (sous tension, cabine en service, etc.)
 - des événements (mise en service, accélération du train, etc.)
- Ecriture manuelle des scénarios



Méthode d'utilisation des simulateurs de parties opératives

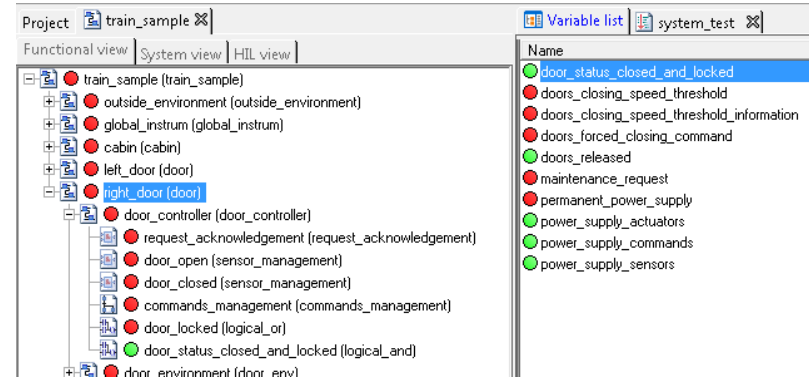
Taux de couverture

- Sur les états de la partie contrôlée, incidents sur la partie contrôlée et contrôle-commande, etc.
 - Aujourd'hui, ajout d'observateurs via des composants fonctionnels (observateurs logiques, analogiques, de variables de type enum)
 - Inconvénients
 - Nécessite une instrumentation du modèle simulé
 - Mise en place fastidieuse
 - Phase d'analyse des résultats et synthèse

Méthode d'utilisation des simulateurs de parties opératives

Taux de couverture

- Sur les branches
 - Utilisation du mode couverture indiquant les instances et les variables sollicitées
 - Inconvénients
 - Nécessite une analyse post-simulation
 - Pas de synthèse



Méthode d'utilisation des simulateurs de parties opératives

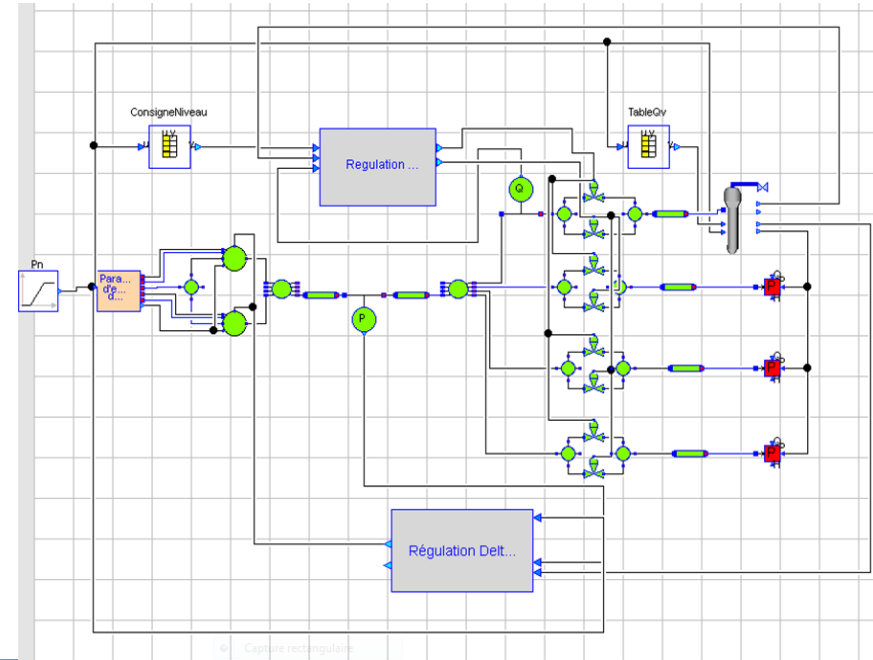
Définition de propriétés

- Possibilité de définir des pré/post conditions à plusieurs niveaux
 - Conditions écrites en Texte Structuré (langage IEC 61131-3)
 - Conditions vérifiées à chaque cycle de simulation
 - En cas de violation d'une condition, arrêt de la simulation et mise en évidence de la condition non satisfaite
 - Avantage
 - Le modèle de partie opérative est autoporteur
 - Questions
 - Possibilité de poursuivre la simulation avec enregistrement des conditions non satisfaites ?

Méthode d'utilisation des simulateurs de parties opératives

Rappel du cas d'étude EDF

- ARE : Alimentation normale en eau du générateur de vapeur
- Régulation analogique de niveau (deux régulateurs PI en cascade)
- Régulation de différence de pression entre l'eau et la vapeur



Méthode d'utilisation des simulateurs de parties opératives

Evolutions du modèle EDF

- Suppression du contrôle-commande (régulation ARE) dans le modèle Dymola
- Modification du modèle et ajout des interfaces pour injection des défauts
- Intégration du modèle Dymola dans ControlBuild via FMU

