

## TestStand™ gère le test fonctionnel des systèmes électroniques intégrés ferroviaires chez Alstom

Par Denis Miglianico, Alstom Transport

**L'objectif :** réduire le coût des essais en créant des simulateurs numériques adaptés aux équipements électroniques ferroviaires.

**La solution :** réaliser des simulateurs évolutifs associant des cartes DSP, des modules de conditionnement SCXI™ et le séquenceur de test TestStand™.

Premier constructeur mondial, Alstom Transport fournit des équipements aux entreprises de transport ferroviaire dans le monde entier (trams, métros, trains de banlieue ou de grandes lignes, locomotives, TGV, systèmes de signalisation et d'alimentation électrique, systèmes de transport complets clef en main). L'Unité EES (Equipment Electronic Systems), située à Villeurbanne près de Lyon, fournit des systèmes électroniques embarqués et intégrés dans des chaînes de traction ferroviaires. Les produits AGATE™ Control sont constitués de modules électroniques qui pilotent les moteurs de traction en temps

**Ce simulateur numérique géré par TestStand nous permet d'effectuer les tests d'intégration et les tests fonctionnels respectivement 30 fois et 10 fois plus rapidement qu'avec le simulateur analogique précédent.**

réel et transmettent les ordres de traction et de freinage. Par exemple, lorsque le mécanicien modifie la vitesse du train, AGATE Control envoie des ordres à l'électronique de puissance qui va délivrer l'énergie nécessaire au changement de vitesse. L'application a pour but de réaliser des simulateurs numériques capables d'effectuer les tests d'intégration et les tests fonctionnels de la gamme de produits AGATE Control.

Nous avons remplacé les simulateurs analogiques, peu paramétrables et difficiles

à réutiliser, par une nouvelle génération de simulateurs numériques configurables, évolutifs et entièrement automatisés. Nous souhaitons réaliser un simulateur ouvert, utilisant au maximum des produits standards du marché, et capable de tester l'ensemble des solutions de la gamme AGATE Control. Le simulateur numérique se compose d'une structure d'accueil dans laquelle on installe la commande à tester, de câbles (pieuvre) permettant de relier cette structure d'accueil à la baie de test. Dans la baie, on trouve une alimentation programmable, un PC industriel, des cartes à base de DSP pour les calculs en temps réel, des cartes d'interfaces simulant les capteurs (tension, courant, PWM et fréquence) nécessaires au test, et un châssis de conditionnement SCXI 12 slots équipé de cartes d'E/S numériques isolées 1162HV et 1163R pour lire et piloter des tensions entre 0 et 150 V. Le châssis de conditionnement est relié à une carte d'acquisition située dans le PC. Trois modules de conditionnement gèrent actuellement 90 entrées/sorties. Ce système, extensible jusqu'à 12 modules par châssis, permet de gérer plus de voies si nécessaire, sans modification de programme. 80% du simulateur numérique est constitué de matériel industriel standard. Le PC héberge aussi des interfaces FIP et LON permettant de tester les fonctions de communication d'AGATE Control. La partie logicielle est réalisée avec le logiciel IsaGRAF pour modéliser et gérer les schémas logiques basses tensions. Les tests développés sous Visual Basic, sont gérés par le séquenceur de tests TestStand de National Instruments. TestStand est un outil puissant dans lequel on peut facilement ajouter et supprimer des étapes ; il génère des rapports de test au format HTML. Dans l'avenir, nous souhaitons à l'aide de TestStand et des fonctions DCOM intégrées, piloter le simulateur à distance.

Lors du test d'intégration, le simulateur balaie toutes les entrées et les sorties



*AGATE Control : le pilotage des systèmes de propulsion*

d'AGATE Control (entre 150 et 200 voies) pour vérifier leur fonctionnement. Ce test s'effectue en deux minutes environ alors qu'il nécessitait plusieurs heures auparavant. Lors du test fonctionnel, on simule l'environnement réel ferroviaire (simulation de l'onduleur, du moteur asynchrone...) et on vient tester les réponses et le comportement de l'électronique embarquée. Les tests réalisés sont basés sur des scénarii demandés par nos clients et consignés sur des fiches de test. Il nous faut environ trois minutes pour effectuer les tests d'une fiche alors qu'il fallait auparavant entre 30 minutes et une heure avec le simulateur analogique. Les tests étant complètement automatisés et très rapides, nous pouvons tester plus de fonctions et au final, nous améliorons la qualité des produits testés. Il est aujourd'hui possible d'utiliser un même simulateur pour plusieurs projets en parallèle ce qui souligne la souplesse de la solution.

Le système a été mis en place début 1999 ; nous disposons aujourd'hui de 8 simulateurs numériques et nous en aurons une douzaine d'ici la fin de l'année 2000.

**Pour en savoir plus, vous pouvez contacter l'auteur par l'intermédiaire de Sophie Galisson, National Instruments  
Tél. : 01 48 14 24 24  
E-mail : sophie.galisson@ni.com**



[www.ni.com/france](http://www.ni.com/france)

**National Instruments France**

Centre d'Affaires Paris-Nord ▪ "Le Continental" - BP 217 ▪ 93153 Le Blanc-Mesnil CEDEX ▪ Tél. : 01 48 14 24 24 ▪ Fax : 01 48 14 24 14 ▪ E-mail : [ni.france@ni.com](mailto:ni.france@ni.com) ▪ [www.ni.com/france](http://www.ni.com/france)

**National Instruments Belgium sa**

Chaussée de Louvain 613 ▪ B-1930 Zaventem ▪ Fax : 02/757 03 11 ▪ [info.belgium@ni.com](mailto:info.belgium@ni.com) ▪ [www.ni.com/belgium](http://www.ni.com/belgium)

**National Instruments Canada**

1000 Boulevard St. Jean, Suite 316 ▪ Pointe-Claire, Québec H9R 5P1 ▪ Tél. : (514) 694-8521 Fax : (514) 694-4399 ▪ [info@ni.com](mailto:info@ni.com) ▪ [www.ni.com/canada](http://www.ni.com/canada)

**National Instruments Switzerland**

Sonnenbergstr. 53 ▪ CH-5408 Ennetbaden ▪ Tél. : 056/200 51 51, 022-980 05 11 (Geneva) ▪ Fax : 056/200 51 55 ▪ [ni.switzerland@ni.com](mailto:ni.switzerland@ni.com) ▪ [www.ni.com/switzerland](http://www.ni.com/switzerland)

**U.S. Corporate Headquarters**

11500 N Mopac Expwy ▪ Austin, TX 78759-3504 ▪ Tél. : (512) 794-0100 ▪ Fax : (512) 683-9300 ▪ [info@ni.com](mailto:info@ni.com) ▪ [www.ni.com](http://www.ni.com)