

# LabVIEW : Communication avec un microcontrôleur Motorola et banc de test « universel »

Par C. Giroud,  
G.C.I. – Great Consulting in Informatics

**L'objectif :** Tester avec LabVIEW des cartes mixant des parties analogiques et numériques.

**La solution :** Développer une DLL de communication avec le microcontrôleur qui contrôle la partie numérique de la carte, l'intégrer sous LabVIEW et développer un nouveau banc de test « universel ».



La société HARDTECH à Claret (30km de Montpellier) est spécialisée dans le test et le développement de cartes électroniques. La société G.C.I est spécialisée dans le conseil, le développement et la formation en informatique appliquée.

## DLL de communication

Pour le test fonctionnel de certaines cartes, il est nécessaire de communiquer avec le microcontrôleur qui les contrôle pour pouvoir accéder aux différentes parties de la carte et donc avoir un taux de couverture de test beaucoup plus grand. Il existe pour cela de nombreux logiciels plus ou moins fiables et pratiques.

Les exigences de qualité et de rendement dans le test nécessite aujourd'hui d'automatiser tout ce qui peut l'être mais ces logiciels n'ont pas forcément été prévus à cet effet.

Pour le Motorola 68331, il existe le logiciel ICD32 qui tourne sous DOS et également sous Windows. C'est un logiciel très poussé mais il n'est pas accessible (= pilotable) par LabVIEW. Les différents tests à y réaliser sont appelés manuellement par l'opérateur au risque d'en oublier un.

Nous avons donc choisi de développer une DLL qui pourra se substituer à ICD32 et être commandée par LabVIEW.

Cette DLL utilise le même principe que ICD32 c'est-à-dire le mode BDM (Background Debugging Mode). Ce mode de communication permet de commander tout Motorola (à partir de la famille 68030) via un port parallèle d'un PC. Les timings très faibles liés à cette méthode ne nous ont pas permis de développer cette DLL sous LabVIEW : plutôt que d'opter pour LabVIEW RT, nous avons préféré Visual C++ .NET.

Nous avons ensuite appelé cette DLL sous LabVIEW pour créer une librairie de VI de communication avec notre Motorola : il est ainsi possible de modifier le contenu de registres, d'envoyer/recevoir des données, d'écrire/lire dans des zones de la mémoire (dans le Motorola ou sur la carte), de programmer des flash, d'envoyer des programmes de test qui pourront être ensuite exécutés par le microcontrôleur.

Ces différents VI appelés par d'autres VI ou directement par TestStand nous ont permis de compléter un programme de test – qui ne permettait de tester jusqu'à présent que la partie analogique (réglage de potentiomètres, contrôle de gain, de bruit...).

### **Un banc de test « universel »**

L'objectif de notre projet n'était pas uniquement d'optimiser le programme de test mais également les manipulations de l'opérateur. Pour cela, nous avons entièrement repensé la partie hardware du banc de test.

Pour notre nouveau banc, nous avons repris un châssis PXI-1010 (8 emplacements et 4 modules SCXI-1127) relié à un PC par un module MXI-3 à fibre optique. Nous y avons placé une carte sorties analogiques (PXI-6713), une carte entrées/sorties numériques (PXI-6533), une carte voltmètre (PXI-4060), une carte oscillo (PXI-6031) et un module SCXI-1332 en guise de matrice (connectée au PXI-4060).

Nous avons développé une interface directement connectable au châssis PXI sur laquelle nous pourrions connecter tous nos lits à clous. Des cartes rallonges permettent de « transformer » tous les connecteurs NI des différentes cartes et modules en connecteurs DIN facilement remplaçables en cas d'usure. Ainsi, le temps d'installation d'un banc de test est nettement diminué : l'opérateur n'a en effet qu'à connecter le lit à clous correspondant à sa carte sur le banc « universel ».

### **Avenir**

Notre DLL est fonctionnelle sur Windows 98 pour le moment. Une version préliminaire Windows XP existe et fonctionne mais les temps de programmation sont nettement plus longs. Nous avons donc l'intention pour pouvoir évoluer avec nos différents environnements PC d'améliorer la version XP.

D'autre part, cette expérience concluante avec le motorola nous permet de développer d'autres programmes LabVIEW de communication avec des microcontrôleurs et même des programmes de substitution pour certains périphériques de test (imprimante, écran LCD, clavier).

Notre banc de test tourne depuis plusieurs années et est maintenant très fiable. Cependant, l'opérateur doit toujours brancher tous les périphériques des cartes à tester (moteurs, leds, électrovannes, afficheur LCD, clavier, ...) ce qui peut prendre pour chaque carte beaucoup de temps : notre objectif dans un proche avenir est donc de développer une plateforme-outils « universelle » qui regroupera les périphériques les plus courants et qui pourra se connecter en un seul geste aux différents lits à clous.

***Pour en savoir plus, vous pouvez contacter Céline Giroud à G.C.I.***

***280 rue Adrien Proby Bât K9-902 34090 MONTPELLIER***

***Tél. : 06 79 61 09 75***

***E-mail : cel.gi@free.fr***