

Logiciel d'acquisition pour la caractérisation de détecteurs infrarouges

Auteurs :

Maxime GUILLOT - Bancs de Test – MEDIANE SYSTEME

Eddy DUCHENE – Bancs de Test – MEDIANE SYSTEME

Jérôme Bois – Instrumentation R&D – ULIS

L'objectif est de développer un environnement modulaire d'acquisition et de tests destiné à caractériser le comportement de capteurs infrarouge sur des bancs de tests existant. Pour ce faire, l'association de LabVIEW et de TestStand pour construire des séquences de tests automatisées ou semi automatisées va permettre l'application de traitements numériques à des images capturées au moyen d'une carte d'acquisition d'images NI PCI-1422.

Filiale de SOFRADIR, ULIS conçoit, développe, produit et commercialise des détecteurs de rayonnement infrarouge basés sur une technologie de silicium amorphe appelés micro-bolomètres. En R&D, ULIS utilise plusieurs bancs de tests chargés de réaliser un ensemble d'essais de caractérisation du comportement de ses composants. L'architecture matérielle peut différer d'un banc à l'autre notamment avec l'interfaçage d'appareils de mesure variés, ce qui implique des difficultés pour faire évoluer le logiciel utilisé jusqu'alors.

De plus, compte-tenu de son architecture, ce logiciel n'offre pas la souplesse suffisante pour permettre la réalisation de campagnes d'essais « à la carte ».

Une approche modulaire

Pour répondre aux besoins d'ULIS, Médiane Système a suivi une approche modulaire afin de proposer un ensemble de briques logicielles dédiées à la réalisation des fonctions suivantes :

- Mise en place des conditions de mesure
- Acquisition et visualisation des images issues du capteur infrarouge
- Traitement des images via des algorithmes sous LabVIEW et Matlab
- Sauvegarde des données
- Exploitation des fichiers mémorisés par un logiciel indépendant

Cette approche modulaire autorise l'utilisateur d'une part à adapter son cycle de qualification aux matériels équipant le banc utilisé et d'autre part à concevoir des séquences de tests personnalisés.

En termes d'architecture, l'environnement final repose donc sur une construction de séquences dans TestStand au moyen de ces différentes briques logicielles. L'exécution d'une séquence de caractérisation mêle des opérations de pilotage totalement automatisées à des opérations réalisées par un utilisateur au moyen d'IHM intuitives et à des fonctions poussées de traitement et de calcul.

Les rapports complets de TestStand garantissent le bon déroulement des trames de test tandis qu'un outil complémentaire sous forme d'exécutable indépendant permet une l'exploitation des données mémorisées depuis n'importe quelle station de travail.

Une intégration facilitée

La démarche de développement a donc consisté à combiner la souplesse de TestStand à l'ergonomie de LabVIEW pour mettre au point un pilotage transparent du point de vue de l'utilisateur des différents outils de mesure et des matériels périphériques.

Ainsi, la mise en service du banc de tests ne nécessite pas une connaissance approfondie des technologies qu'il emploie et met davantage l'accent sur le métier premier de l'utilisateur qui peut dès lors imaginer tout type de traitement appliqué aux signaux qu'il enregistre.

Sur le plan matériel, cela s'est traduit par la réalisation de palettes de contrôle paramétrables sous TestStand associées aux différents appareils utilisables, que ce soit pour gérer la lecture de mesure par GPIB, la gestion de température par le biais d'une liaison RS232 ou l'asservissement d'une table de translation grâce à la librairie Motion Control. Les drivers bas niveau de ces instruments ont été développés sous LabVIEW tout comme les différentes IHMs et les fonctionnalités de sauvegarde ou d'interfaçage avec Matlab.

La suite Measurement and Automation Explorer (MAX) a contribué à faciliter l'intégration matérielle en offrant un niveau d'abstraction qui évite au code d'être impacté par le paramétrage ou l'ajout de nouveaux appareils.

Le développement logiciel a été en outre accéléré par la compatibilité et l'ouverture de LabVIEW qui ont permis de conserver des routines de calculs conçus sous Matlab et d'implémenter des fonctions d'écriture/lecture au format HDF5 grâce à des bibliothèques libres d'accès.

Des performances améliorées et une évolution sans limite

La hiérarchisation et la segmentation des composantes du projet autorisent virtuellement tout type d'évolutions d'un point de vue logiciel et matériel. Le gain en termes de performances est en outre très sensible : de nouveaux tests et calculs jusqu'à présent irréalisables sont désormais possibles. Les bénéfices offerts par ce nouvel environnement de tests sont également d'ordre organisationnel. Le fait d'avoir conçu le logiciel comme une plate-forme modulaire adaptable le rend totalement indépendant d'un banc de test en particulier et autorise la duplication sur d'autres machines avec plusieurs niveaux d'utilisation.

<http://www.medianesysteme.com>