L’évolution des Applications LXI Hybrides

Par David Owen & Bob Stasonis – Pickering Interfaces

Dans “l'écosystème” du Test et Mesures, il y a beaucoup “d’espèces”… mieux connues sous l’appellation de plates-formes. Nous parlons du GPIB, VXI, PCI, PXI et du LXI. Toutes ont leurs niches d’applications et d'une manière plus générale doivent coexister et travailler ensemble, comme dans le monde réel. Chaque plate-forme a sa place dans l'écosystème de test, et tout particulièrement en mettant en application une conception de système de test hybride.

Tout comme d'autres écosystèmes, les plates-formes évoluent et remplacent souvent d'autres. Il peut s’agir d’une mise à jour d'un système remplaçant des instruments qui ne sont plus disponibles, ou tout simplement la conception de la prochaine génération des systèmes de test.

Il est important de comprendre que changer de plates-formes n'est pas habituellement un choix anodin. Car le changement requiert du temps – pour l’évaluation des choix, des nouveaux fournisseurs potentiels, des modifications de programmation, d’interconnexions… La liste est longue. Nous sommes sûrs que plusieurs lecteurs ont à l’esprit des épisodes horribles d’orientation ayant mal tournées en dépit des meilleures intentions de planification et d'investissement qu’ils aient eus.

Donc pourquoi changer? Il peut y avoir plusieurs raisons.

- Obsolescence simple – les instruments et les systèmes de commutation ne sont plus disponibles. Peut-être les pilotes logiciels pour de plus nouveaux environnements de programmation ne sont pas disponibles.
- Amélioration du système pour adapter de nouveaux programmes de test - peut-être que les instruments originaux n'ont plus la bande passante nécessaire ou le système de commutation n'est pas extensible pour satisfaire aux nouveaux besoins.
- Taille et facilité d'utilisation – l'adaptation de plates-formes anciennes pour satisfaire de nouveaux besoins, ou l’utilisation d'une plate-forme qui ne se prête pas bien à une nouvelle application pourrait créer un système qui est physiquement trop grand et peut être potentiellement difficile à manier. En outre le câblage doit être considéré– la plate-forme créera-t-elle des problèmes d'interconnexion qui peuvent affecter la fiabilité du système et ajouter un coût supplémentaire?
- Prix – Que nous le voulions ou pas, la direction peut exiger du changement, du fait d’un budget restreint - alors que les marges bénéficiaires sont de plus

en plus serrées, les besoins de test doivent s'ajuster de la même façon que les autres secteurs de la production.

- Evolution de technologie manufacturière – pendant que la fabrication et les produits évoluent, les besoins et objectifs de test changent.

Dans beaucoup de cas, les considérations ci-dessus suggèrent qu'un système hybride se nomme ainsi. En améliorant un système existant, il pourrait être impraticable de remplacer le système entier par une nouvelle conception - ainsi par exemple, le remplacement de la partie obsolète du système de test par un nouvel instrument serait la chose la plus pragmatique à faire. Les nouvelles conceptions pourraient réclamer plusieurs différentes plates-formes pour fonctionner ensemble - les raisons incluent de choisir le meilleur instrument pour exécuter le travail, une plate-forme de commutation qui est plus flexible pour l'application, et même l'utilisation d'un équipement de test en stock pourra éviter un nouvel investissement en capital.

Heureusement, les plates-formes de test standards sont conçues pour fonctionner avec d'autres. Les environnements de programmation logiciels comportent également des outils pour supporter de multiples plates-formes - les drivers de fournisseurs d'instruments seraient ici d'une aide précieuse également !

Les applications suivantes parlent d'entreprises qui ont fait des changements de stratégie et ont incorporé le LXI dans leur politique de test. Dans le cas de cet article, les choix du LXI étaient tous pour des systèmes de commutation. Il y a un nombre égal d'exemples d'autres fabricants qui montrent la migration de systèmes de test vers différentes autres plates-formes, incorporant une stratégie de test hybride.

Dans chaque cas, il y a un changement vers ou une migration d'une plate-forme à l'autre - partielle ou en totalité. Dans beaucoup de cas, le résultat final est un système hybride avec des combinaisons de plate-forme utilisant le GPIB, VXI, PXI et des instruments ou systèmes LXI.

La conclusion est que vous n'avez pas besoin de limiter votre stratégie de test à une plate-forme unique, et des systèmes hybrides devraient être considérés comme une pratique normale dans certaines applications. L'emphase ici est le LXI, mais chaque plate-forme de test a ses forces et ses faiblesses – comme c'est le cas de votre unité sous test. Vous devrez trouver un équilibre entre budget,

spécification, et taille du banc par rapport à votre plan de test. Nous espérons que ces exemples vous aideront à faire des choix judicieux et optimisés.

Multiplexage d'Analyseur de Réseaux Vectoriels

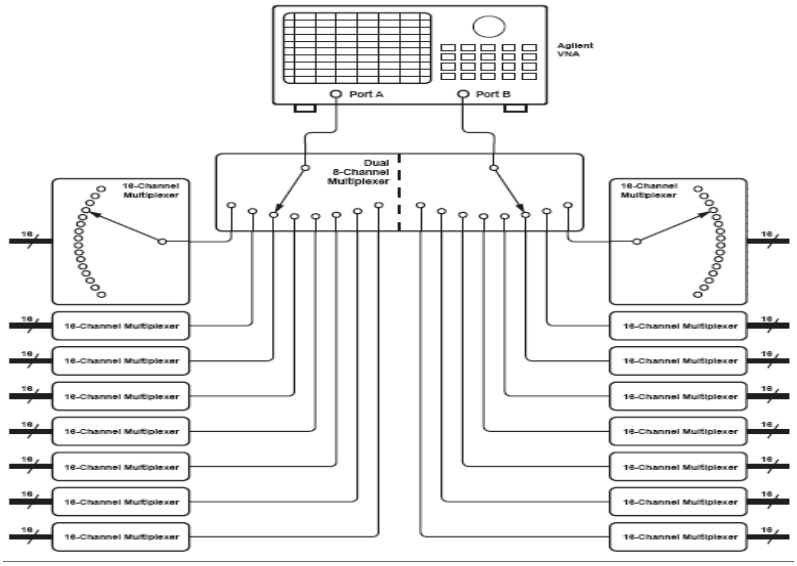
Client: Une entreprise leader en aéronautique (Intégrateur de système, fabricant d'avions militaires et d'électroniques de défense)

Application: Le client devait remplacer un système de multiplexage RF existant, de 2 fois 90 voies, utilisé pour le test de cartes de fonds de panier. Les multiplexeurs étaient utilisés pour aiguiller un analyseur de réseaux vectoriels et pour caractériser différents chemins sur une carte mère de fond de panier. Non seulement la plate-forme VXI était imposante mais également chère.

Solution: Nous avons proposé une solution LXI modulaire, permettant au client de la flexibilité pour changer la taille des multiplexeurs tout simplement en ajoutant ou enlevant un module du châssis. Une unité d'évaluation consistant en un châssis LXI de 7 slots avec un multiplexeur de 16x1 en PXI a été fournie afin de parer aux discussions techniques et il s'est avéré idéal pour cette application.

Pour l'application, le client utilise un analyseur LXI ainsi qu'un châssis LXI de 18 slots avec 16 modules de multiplexage en 16x1 et un module de 2 fois 8x1 permettant d'avoir 2 multiplexeurs de 128x1 pour le raccordement à chaque port du VNA (suivant les indications de l'image ci-dessous).

L'utilisation du LXI dans ce cas, a permis d'avoir un système bien plus petit en taille que le VXI et à moindre coût.

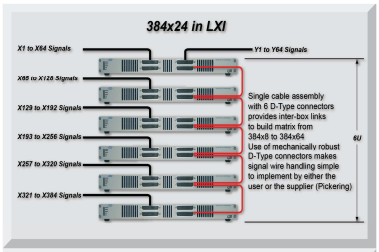


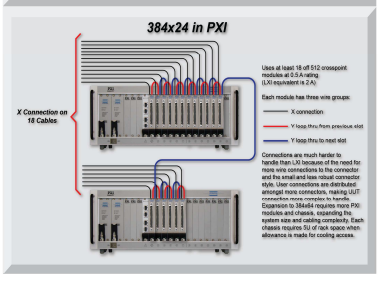
Large Matrice pour Test d'Avion

Client : Un intégrateur, leader dans les applications aéronautiques qui fournit des testeurs fonctionnels pour avions civils et militaires.

Application: Le client devait remplacer un vieux système spécifique VXI par un testeur générique qui pourrait tester une gamme de cartes pour plusieurs différents calculateurs d'avions. Ce système exigeait plus de 9000 points de commutation pour couvrir tous les différents cas. Couvrir une grande variété d'applications avec un seul testeur est plus économique que créer plusieurs petits bancs, et logistiquement plus facile à gérer. Un des objectifs principaux était également de réduire la taille du banc et la quantité de câblage afin d'obtenir une meilleure flexibilité et répétabilité à un prix concurrentiel.

Solution: Bien que le client ait été attiré par la modularité et l'efficacité du PXI, il est arrivé à la conclusion que la construction d'un testeur de 9000 points de commutation serait moins efficace, plus chère en main-d'œuvre et plus volumineuse qu'une solution LXI. L'option PXI pour la partie de matrice de commutation exigerait plus de 18 cartes PXI avec 512 relais et beaucoup de jonctions de câble entre modules pour avoir une matrice virtuellement équivalente. La comparaison est montrée ici.





Pour cette application, le client a utilisé un châssis PXI pour toutes les ressources d'instrumentation (DMM, RS-422, DIO et ARINC-429) et six boitiers LXI de Matrice 64 x 24 pour les configurer en un bloc de 384 x 24 en utilisant les raccordements de chaînage intégral conçus dans chaque matrice – de ce fait, la liberté mécanique du LXI a permis aux concepteurs d'ajouter ces raccordements de chaînage en face avant, simplifiant ainsi de façon considérable le câblage comparé à une solution PXI. Le système final a beaucoup moins de câbles avec une meilleure performance que le système VXI original et ici vous avez l'exemple type d'utilisateur ayant choisi deux plates-formes différentes mais complémentaires (PXI et LXI) pour mettre en application différentes parties du système et obtenir la solution de test la plus efficace.

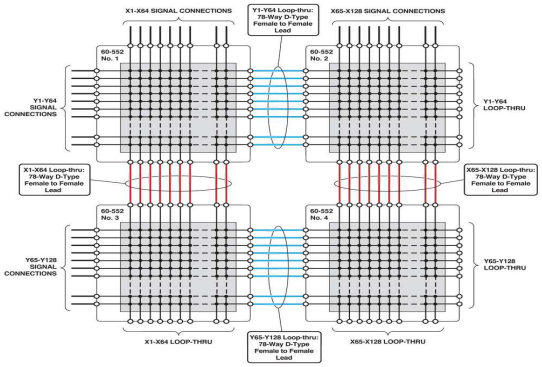
Une Large Matrice Rationalise les Tests Avioniques

Application: Un grand fabricant d'avions privés était en cours réflexion pour rationaliser le processus de test d'un certain nombre de sous-ensembles électroniques aéronautiques. Leur but était de remplacer plusieurs systèmes de tests séparés par un testeur ayant un tronc commun. Pour réaliser ceci, nous sommes arrivés à la conclusion qu'une grande matrice pourrait configurer plusieurs instruments et matériels de test, permettant ainsi d'avoir un seul système de contrôle. Cela aurait pour conséquence de réduire l'espace du banc, le nombre de paquets de fils car l'unité de test aurait un connecteur universel, simplifier les procédures de tests et améliorer l'entretien sur le long terme. Il a donc été déterminé que la matrice requise aurait une configuration de 100 x 100 avec des tensions allant jusqu'à 250 VAC et un maximum de 2 Ampères. La Bande Passante n'étant pas du tout critique car la plus haute fréquence serait d'environ 100 Kilohertz pour les bus séries de l'ARINC.

Solution: Au début le client s'est orienté vers une solution PXI. Mais cela a été écarté pour plusieurs raisons. D'abord, le facteur de forme a limité le nombre de relais par module car cela aurait signifié que le système comporte quatre châssis PXI, créant un système de test de 18 U de hauteur. En second lieu, le câblage customisé pour relier l'ensemble des modules et créer une grande matrice serait très complexe et cher.

En fin de compte, le client a choisi Pickering Interfaces et acquis quatre matrices 50 x 50 avec boucle de raccordements facile à utiliser pour tenir compte de l'expansion du système. Le banc complet était seulement de 4U de hauteur contre 18U pour un équivalent en PXI. Quatre câbles de chaînage à bas coût ont interconnectés les axes X et Y ensembles pour réaliser la configuration voulue de 100 x 100. Le résultat final a montré que le coût de cette configuration était d'environ 40% plus compétitive et moins d'un quart de la taille que celle en PXI.





Test de câbles dans le fuselage

Client: Intégrateur de systèmes en France pour le compte d'une ligne aérienne importante.

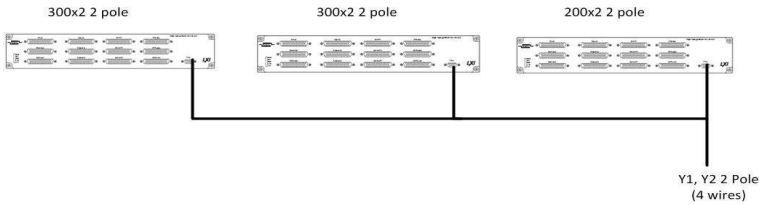
Application: Après un nombre spécifique (milliers) d'heures de vol, chaque avion, dans le domaine privé ou commercial, doit être démantelé et entièrement vérifié pour s'assurer qu'il continue à être en état de navigabilité. Une compagnie commerciale de transport a eu besoin d'acquérir un système de commutation qui permettrait de déterminer l'intégrité de la continuité et de l'isolation des câbles de tout l'avion. Les tests d'isolation devaient être réalisés à des tensions allant jusqu'à 1 Kilovolt. Le système de commutation utilisé pour ce test devait supporter une commutation à froid jusqu'à 1kV et également convenir à l'usage de basses tensions compatibles pour le test de continuité. Le système de commutation devait contenir une matrice de 800 x 2 en 2 fils.

Problème: La première approche a été basée sur un châssis GPIB intégrant un fond de panier et plusieurs cartes de commutation utilisant des relais Reed de haute tension. Cette solution était beaucoup trop chère et occupait plus de 18U de hauteur. Il y avait également une solution basée sur l'utilisation de modules PXI. La solution PXI exigeait 4 châssis puisque 52 cartes étaient nécessaires, occupant de ce fait le même espace et hauteur que la solution GPIB. D'autre part, le coût de la solution PXI était également prohibitif.

Solution: Pickering Interfaces a proposé une solution LXI pour réduire le coût et l'espace exigés. L'application nécessitait un grand nombre de croisements de commutation. Les solutions LXI sont beaucoup plus efficaces pour mettre en application ces grands systèmes de matrice en raison du manque de restrictions sur les aspects mécaniques, lorsque que comparée aux solutions modulaires. Sans solution LXI sur le marché, Pickering Interfaces a décidé de développer un produit standard pour ce type d'application. Un boitier de 2U de hauteur avec 3 options de densité possible comme 100x2, 200x2 et 300x2 en 2 fils a été développée.

Le système entier a été implémenté dans un espace de 6U de hauteur. Ce dernier a intégré tout simplement trois boitiers LXI de 2U pour bâtir une matrice de 800x2 en 2 fils avec des câbles peu couteux pour relier ces produits entre eux.

Cette solution a été 30% plus compétitive et a occupé seulement un tiers de l'espace que les autres alternatives.



Conclusion

Comme vous pouvez le voir ici, beaucoup de plates-formes étaient possibles - certaines ont été rejetées pour des raisons techniques et d'autres pour des raisons commerciales. Là où cela était sensé, plusieurs plates-formes ont été choisies dans les systèmes de tests pour fournir les meilleurs niveaux de performances et d'efficacité possibles.

Donc si vous prévoyez votre prochain système de test ou évaluez les besoins pour la mise à niveau de systèmes actuels, pensez au LXI, là où cela semble raisonnable. N'excluez pas d'autres plates-formes et ne soyez surtout pas nerveux de les mélanger ensemble. Vos fournisseurs de matériels et logiciels devraient tendre à supporter toutes les plates-formes les concernant du point de vue commercial. En tant que fournisseur de plusieurs plates-formes, Pickering Interfaces croit à la « survie du plus convenable » - et le plus convenable dépendra de l'application. Juste comme dans le monde biologique, une espèce ne réussit pas à tout endroit et environnement ; la même chose est vraie avec la

plupart des plates-formes de test. Il est plus souvent nécessaire d'avoir plus d'une seule plate-forme pour faire un écosystème de test efficace.

A propos des auteurs

David Owen est le 'Business Development Manager' chez Pickering Interfaces. Au cours des 25 dernières années, il a occupé des postes clé dans l'engineering, la gestion de produits et le marketing stratégique chez Marconi Instruments, puis IFR (maintenant partie d'Aeroflex). M. Owen fut l'innovateur de plus de 10 brevets dans le domaine de la génération de signaux et de l'analyse RF et a écrit à beaucoup de notes d'application et de support technique pour la génération et la commutation et gestion de signaux. Email : david.owen@pickeringtest.com

Bob Stasonis est le Directeur Marketing et Vente des Amériques/Asie chez Pickering Interfaces. Dans les 30 dernières années, il a occupé des postes techniques, ventes et marketing chez Pickering Interfaces, Teradyne, Genrad et Schlumberger. M. Stasonis est dans le comité directeur et ancien président du PXI Systems Alliance, membre actif du Consortium LXI et vice président marketing pour 'The American Society of Test Engineers'. Email : bob.stasonis@pickeringtest.com