



Madame, Monsieur, bonjour ! Je m'occupe au sein d'ISP System, de l'intégration électronique et d'informatique dans nos équipements, activité récente dans notre société. Je vais vous présenter rapidement la société et ses activités, les enjeux de la mécatronique en règle générale, un exemple de développement d'un équipement et les perspectives pour la société.

ISP System est une start up qui a été créée en 1996 avec un chiffre d'affaire estimé pour cette année à 5 millions d'euros, 60 personnes dont 50% d'ingénieurs répartis à peu près sur 3 sites : Vic en Bigorre, qui est la maison mère, Bordeaux et Toulouse, avec les métiers dominants historiques que sont les activités autour de la mécanique. Par la suite, l'automatisme et l'électronique sont venus renforcer ce métier de base pour parvenir aux professions de la robotique, et plus récemment donc, de la mécatronique.

Notre démarche industrielle est basée sur l'innovation : ISP consacre 10% de son chiffre d'affaires chaque année pour la recherche et le développement en partenariat avec des laboratoires et des écoles. Spécificité, réactivité, ce sont les bases de nos compétences.

La stratégie de développement, d'ISP System est conduite suivant 2 axes : l'activité historique qui est l'ingénierie technique classique de la conception, fabrication, installation, et depuis peu, les activités concernant les équipements embarqués, de la conception à la production. Sont représentés sur ce transparent quelques exemples de machines et d'équipements concernant les moyens industriels classiques, les machines spéciales, les bancs d'essais, représenté également, des moyens mécaniques « purs » sans électronique,.

La 2^{ème} activité : les équipements industriels, notamment les actionneurs électriques de précision, avec des résolutions de l'ordre du micro-mètre, des systèmes de suspension asservis et contrôlés, des capteurs spéciaux, des moyens de mesures vidéo... Tous ces petits équipements nécessitent une intégration électronique. Comment est arrivée la mécatronique chez ISP ? A cause du besoin de réduire considérablement les contraintes dues à la masse, à l'encombrement et à la maintenabilité des équipements. Nous avons également la nécessité, sur des petits réseaux d'actionneurs, de pouvoir les faire communiquer et faire que nos équipements aient toute leur « intelligence » déportée. On a donc envisagé d'intégrer la fonction au plus près de la mécanique pour disposer d'une unité fonctionnelle complète en un lieu donné. Cette intégration pose des problèmes surtout au niveau de la gestion de la puissance.



On a donc rencontré des problèmes de dissipation thermique. En effet, sur un petit actionneur qui mesure quelques centimètres, et qui positionne des objets à quelques micromètres, faire fonctionner un driver de moteur de pas à pas, cela pose des problèmes de stabilité et de pertes.

Sur ce transparent, nous trouvons un exemple d'actionneur qui a subi les 2 méthodes de développement. Le client souhaite déformer un miroir pour que la surface d'onde d'un laser soit parfaitement réfléchi. Nous avons simulé schématiquement sur cette présentation un miroir déformé. Sur des points précis, on fixe des actionneurs astatiques qui sont chargés de développer des efforts, quelques Newtons, de façon à déformer le miroir. On en dispose un certain nombre et on déforme selon une loi de commande particulière. Nous avons commencé la démarche de conception « à l'ancienne ». Une fonction mécanique à résoudre, pousser de X Newtons à X newtons. Les mécaniciens se sont mis au travail et ils sont parvenus à ce produit, un petit actionneur astatique qui pousse quelques kilos dans les 2 sens, avec une précision en dessous du gramme.

Cet équipement ne permet pas une intégration facile du fait des baies de pilotage à implanter chez le client et plusieurs centaines de mètres de câbles du fait de la distance. Suite à cette constatation, nous avons lancé une re-conception orientée « mécatronique ». C'est-à-dire, intégrer l'électronique et la fonction de base avec le produit. Dans l'actionneur obtenu se retrouve donc la mécanique, la partie logiciel et communication, et la partie driver de puissance à côté du moteur.

L'avantage de ce produit est qu'il peut s'installer en réseau très facilement puisqu'il possède une interface de communication. Il n'a plus besoin de carte déportée. On réduit les câbles à leur plus simple expression. Il y a eu quelques problèmes, je vous en parlais tout à l'heure, de puissance thermique dissipée, de stabilité et de CEM, que nous avons résolu rapidement car les puissances ne sont pas très élevées.

Les résultats obtenus en chiffres, c'est un encombrement, si on compte les baies de pilotages et les câbles, diminué de l'ordre de 60%. Les consommations énergétiques ont été divisées notablement, puisque on a obtenu 35% de gain. Ces améliorations acquises sont dues également à l'optimisation de l'alimentation énergétique. Effectivement, il ne sert à rien d'alimenter en permanence les différents éléments.



On apporte l'énergie nécessaire au moment de la fonction, et juste pour la fonction donnée, pendant le temps donné. On dépense énormément moins d'énergie et donc de puissance dissipée, grâce à une étude rigoureuse. La fiabilité est augmentée, on diminue le nombre d'éléments et de connectique.

La maintenabilité est accrue, c'est évident, le diagnostic est facile lors de défaillance. Un coût de production sans commune mesure avec la prestation précédente, le temps de mise en œuvre réduit à sa plus simple expression, le client est tout à fait apte à mettre en œuvre lui-même l'élément.

L'autre conséquence, qui est peut-être la plus importante, se situe au niveau de l'organisation des équipes. ISP System est une PME classique. En ingénierie, il y a des gens compétents, mais avec un fonctionnement classique au départ, c'est à dire avec une vocation mécanique. Au départ d'une conception on a un problème donné. Il y a des calculs mécaniques, des chefs de projets mécaniques, des projeteurs qui travaillent sur la solution mécanique... L'automatisme, l'informatique industrielle s'intègrent généralement en second lieu pour essayer de piloter tout cela, amener des avantages, résoudre les inconvénients. Dans ce développement que nous avons mené au niveau de l'actionneur intégré, nous avons suivi un système transversal.

Tous les membres de l'équipes se sont mis autour d'une table en ciblant bien la fonction globale à atteindre : qu'est-ce qu'il faut faire?

Les études ont été menées en parallèle par rapport à cette fonction. Cette méthode a fourni des résultats intéressants. En effet, on peut penser que des développements qui auraient été réalisés en décalé, seraient allés plus loin, notamment sur les études mécaniques. Car cette ingénierie simultanée a permis de dire aux mécaniciens « ce problème on peut très bien le résoudre localement avec de l'électronique et du logiciel ». Cette démarche commune a dynamisée les équipes.



Les perspectives :

- ✓ Equiper la majorité de nos équipements, pour disposer d'une fonction locale dédiée en essayant d'augmenter un la puissance jusqu' à quelques Kilowatts.
- ✓ Pour cela , s'appuyer sur les compétences de gens qui connaissent bien l'électronique de puissance, notamment le laboratoire PEARL.

En conclusion, la mécatronique pour ISP System, ce sont des marchés colossaux à l'ouverture par rapport à la mécanique et à l'informatique déportée, avec une dynamisation des équipes de développement, en espérant et d'ailleurs c'est déjà engagé, un chiffre d'affaires sur 5 ans qui augmenterait de 250%. Je vous remercie.