

dossier

www.jiteconline.com

LE DOSSIER TECHNOLOGIQUE DES PAYS DE SAVOIE

sommaire

2

La rovolution
Des produits et des services

3

Vers de nouvelles pratiques
de conception
Des technologies émergentes

4

DTF
Formation
et enseignement

MÉCATRONIQUE LA MONTÉE EN PUISSANCE DES EXIGENCES

COMPTE RENDU DES 8^{ÈMES} RENCONTRES EUROPÉENNES DE MÉCATRONIQUE

Une nouvelle fois la mécatronique a fait la preuve de ses qualités fédératrices. A l'initiative de Thesame, de nombreux acteurs de toutes origines se sont exprimés lors des 8^{èmes} rencontres européennes de mécatronique EMM 2010 qui se sont tenues les 2 et 3 juin 2010 au Grand-Bornand (Haute-Savoie).

Ces journées ont été ouvertes par Jean Tournoux, président d'Artema, syndicat des industriels de la mécatronique, qui a rappelé que si l'on voulait avoir une industrie représentative en France et en Europe, il fallait lui donner un coup de fouet et que la mécatronique était justement l'un des éléments clés de la différenciation. Il a été appuyé par Etienne Piot, président d'Arve-Industries, qui considère que la mécatronique est une évidence pour un pôle de compétitivité. Il est aussi convaincu que le déclin de l'industrie n'est pas inéluctable. "Cependant pour avoir une industrie forte, dynamique et innovante, il faut une volonté et un désir", ajoute-t-il. ▶

Dossier retraçant les moments forts de la rencontre.

Réalisé par Thesame avec le concours de François-Xavier Lenoir pour la rédaction.

thesame

Contact pour les rencontres européennes de mécatronique : Olivier DE GABRIELLI
odg@thesame-innovation.com - www.emm-mechatronics.eu



Les lauréats des MECHATRONICS AWARDS 2010 remis au Grand-Bornand le 3 juin 2010

La robolution

Pour sa part, l'ancien dirigeant d'Atari et d'Infogrames, Bruno Bonnel est adepte de la "robolution" (robot + révolution), véritable transformation sociétale venant de l'intelligence apportée aux machines. Selon lui, à long terme, l'intégralité des objets industriels intégreront de l'intelligence. L'Europe a une carte à jouer sur différents marchés avec la robotique de service, domestique, médicale, d'éducation, domotique...



La première session a mis en avant quatre pistes originales, à commencer par le concept de Desktop Factory venu du Japon et présenté par Yuichi Okazaki de AIST qui annonce d'entrée : "Pour faire de petites choses, il suffit d'avoir des micro-usines. Elles nécessitent moins d'énergie, moins de matériaux et moins de place. Elles réduisent donc les coûts". Les réflexions sur les conséquences de ce concept sont assez inattendues : sites proches des bureaux, machines jetables, usines portables. Une autre session a abordé quelques projets en cours.

Des produits et des services

Représentant le groupe Bosch Rexroth, Pascal Laurin expose toutes les transformations des services liées à la mécatronique :

le décloisonnement, la restructuration du back office technique, la réorganisation des équipes de management et des ventes. "Cela nécessite beaucoup d'énergie, le partage d'une vision commune et de gérer le changement, dit-il. Une véritable aventure technique et humaine !" L'optimisation de l'énergie et le développement durable sont devenus des thèmes centraux de la mécatronique. SKF, dont la filiale S2M ne fait que des paliers magnétiques, a mis au point un système pour récupérer l'énergie de la pression des gazoducs. La machine réalisée tourne à 30 000 tr/min dans le gaz, sans joint, sans lubrifiant. Elle a reçu le Watt d'Or en Suisse.

Enfin quatrième solution exposée durant cette demi-journée, la transmission d'énergie sans contact de SEW. Déjà utilisée sous le nom de Movitrans pour les applications industrielles, cette technique qui fait appel à l'induction pourrait équiper les parkings et les véhicules électriques.

La suite de cette présentation a concerné exclusivement les transports dont on sait qu'ils sont très friands de mécatronique. Pascal Gouriet de PSA cite l'exemple du frein de parking qui pourrait être intégré dans l'ESP.

Du fait du partage de responsabilité, l'échange entre les métiers doit être fort. Pour cela, la construction automobile mise beaucoup sur Autosar qui définit une architecture de référence pour les logiciels automobiles ainsi que sur RTE (environnement d'exécution) qui est responsable des moyens d'échange.

Représentant du fabricant de roulements SNR, Christophe Duret a fasciné l'assistance par son évocation de la spintronique ou spin des électrons, mise en évidence par Albert Fert, prix Nobel de physique 2007, qui a permis de mettre au point une génération de capteurs basés sur la magnétorésistance à effet tunnel destinés aux roulements instrumentés de 3^e génération. Le prix Yves Rocard de la Société Française de Physique a été remis à une équipe de l'Université Henri Poincaré - Nancy 1 et à SNR Roulement pour une nouvelle génération de capteurs magnétiques destinés à l'ASB.

Autre cas, la société MW du groupe italien CLN a mis au point des solutions de haute technologie pour l'automobile, incluant l'ingénierie, la réduction de coûts et la réponse aux exigences propres à l'automobile dans les domaines des interfaces de roues, de la rigidité, de la réduction de bruit... La société rajoute de la puissance grâce à l'électronique en évitant les événements indésirables pour la mécanique.

Enfin Olivier Joubert de SKF a décrit l'évolution rapide des véhicules, notamment de leur hybridation. Exemple récent, le projet Sine Drive vise à piloter des moteurs DC brushless avec des signaux analogiques de forme sinus sans se préoccuper de l'intégration mécanique de façon à obtenir une meilleure précision angulaire $\pm 0,5^\circ$. Par ailleurs, les solutions robotiques sont très proches de la mécatronique car elles reposent toujours sur une structure mécanique et font appel aux capteurs et actionneurs qui demandent aussi de l'intelligence et de l'intégration.

Directeur général du Symop, le syndicat des entreprises de technologies de production, Vincent Schramm prêche pour un accroissement rapide de l'introduction des robots dans les PME. Ce choix doit favoriser le maintien et même le retour



Le CD-Rom EMM 2010 est disponible auprès de Thésame :
 Tél : 04 50 33 58 21 ou
www.thesame-innovation.com rubrique Dossiers
 "Mécatronique - Publications, CD-Rom". Il contient l'ensemble des présentations, les photos et les enregistrements vidéo de plusieurs conférences.

en France de certaines productions. Le Cetim et Staubli ont abondé dans le même sens en faveur de l'accès des PME à la robotique (SMERobot) et de la facilité de commande des robots. Un exemple de système de surveillance en ligne du sertissage de boîtes de conserve est venu compléter ce panorama.

Enfin, trois témoignages ont apporté des éclairages sur des aspects très différents. Mélanie Dafflon de l'entreprise suisse Asyrl a fait la présentation d'un système mécatronique pour la manipulation automatique de composants miniatures. Une trémie vibrant dans les trois directions est associée à un système de vision. Par ailleurs, Zlatko Simunec a exposé une solution mécatronique collaborative appelée Mécodes visant à produire une méthodologie pour faire mieux communiquer les logiciels Catia V.5 et Altium Designer couvrant ainsi une multitude de domaines. Le but ultime étant de lier les informations en 2D des électroniciens et celles en 3D des mécaniciens afin d'échanger les attributs et au final d'avoir une nomenclature mécatronique.

Pour terminer la journée, Jérémy Lefèvre de l'UTC a évoqué le projet Expansion qui traite de la simulation multiphysique s'appliquant aux produits mécatroniques. Il a déploré le manque d'intégration avec le PLM et évoqué les travaux en cours pour mieux gérer les données notamment lorsqu'on est face à plus de deux domaines.

Vers de nouvelles pratiques de conception

La deuxième journée était consacrée aux workshops avec d'un côté la conception mécatronique pour les PME, sujet qui a permis d'aborder les opportunités de la plateforme O2M dans la relation clients-fournisseurs dans l'automobile, et de l'autre les capteurs

autonomes communicants, associés à la récupération d'énergie, au stockage et à la transmission radio.

En assurant la transition vers de nouvelles pratiques de conception, la plateforme logicielle O2M doit permettre aux ingénieurs de se concentrer sur des tâches à plus haute valeur ajoutée. Une première phase vise à formaliser les processus, une seconde prévoit la réalisation de prototypes afin de valider les solutions proposées et la mise à disposition progressive de cette plateforme de modélisation.

Pour Denis Barbier de Valeo, en charge du projet collaboratif O2M au sein du pôle Moveo, l'objectif est d'associer dans une plateforme logicielle l'ensemble des métiers et des acteurs de la conception mécatronique autour du produit (le véhicule) et de passer de la simulation système à la simulation du domaine physique.

Pour le passage au prototype, l'ensemble du processus doit être décomposé dans le détail. Denis Barbier a la conviction que l'on pourra bientôt à partir du schéma électrique faire le routage dans un environnement 3D.

Aujourd'hui on commence à simuler le comportement d'un câble en ayant une idée des forces qui lui sont appliquées et des efforts à exercer par l'opérateur lors du manufacturing.

Le SP8, qui est animé par Emmanuelle Font coordinateur R&D au LNE, vise à fournir aux développeurs des données multiphysiques pour la mécatronique, avec des incertitudes pour travailler à terme sur la fiabilité et la robustesse, ainsi que les meilleures méthodologies associées. Les pièces étant souvent de très petite taille, cela oblige à adapter les moyens d'essais. L'atelier travaille aussi sur l'interaction entre matériaux. Pour demain, des laboratoires travaillent sur la conception des systèmes. Il

existe des mécanismes de programmation des processus de simulation pour éventuellement les enchaîner en fonction des résultats des premiers.

“ ... pour avoir une industrie forte, dynamique et innovante, il faut une volonté et un désir ”

Etienne PIOT

Président du Pôle Arve-Industries

Des technologies émergentes

Un panorama de la récupération d'énergie a été brossé par Jean-Jacques Chaillout du CEA-Leti. Les sources photovoltaïque, thermique et mécanique sont en concurrence, tandis que la radio activité, les piles nucléaires, l'électromagnétisme et la thermoélectricité sont peu compétitifs. Une caractérisation des matériaux par mm² a été établie. Selon l'application, il faut choisir l'un ou l'autre et adapter la géométrie, et ne pas oublier que les propriétés disparaissent avec le temps. Enfin, l'utilisation de tout ce qui vibre est une solution pour se passer de batterie.

Fabien Formosa de l'Université de Savoie a exposé ses études sur la micro-génération d'énergie piézo-électrique à partir de vibrations ambiantes. L'objectif est d'alimenter des systèmes électroniques, notamment des capteurs autonomes communicants.

L'utilisation d'un dispositif de type MEMS permettrait de créer des systèmes autonomes sur une seule puce ou dans un boîtier. Le projet CSEM Captacom, présenté par Philippe Dallemagne, montre que la récolte d'énergie (energy harvesting) à partir des énergies ambiantes (radio, solaire, vibrations, thermiques, acoustiques... électricité statique) pourrait produire les 15 000 mW nécessaires.



Ce même thème conduit à aborder la question du stockage de l'énergie, notamment des batteries Lithium-Ion. Hélène Rouault du CEA-Liten note que la densité d'énergie des batteries commerciales ne cesse de décroître dans le temps, d'où l'intérêt de rechercher une haute densité d'énergie. Les performances dépendant des conditions d'emploi et du type d'application, les batteries sont conçues à la demande. Il en existe de tout à fait remarquables pour les utilisations médicales, les besoins de l'espace, les rotors d'hélicoptères, les applications domotiques, le textile, les smart cards...

Enfin, Philippe Dallemagne évoque les liaisons sans fil faisant appel à de très faibles puissances électriques pour l'utilisation dans les IHM ou dans l'environnement du corps humain, par exemple.

DTF

Pour en revenir aux micromachines, les membres du Desktop Factory Research Consortium sont venus nombreux présenter les dernières réalisations capables de tenir sur un bureau.

Ils espèrent changer les mentalités et réintroduire les usines au cœur des villes à proximité des bassins de main d'œuvre. Masahiko Hiraide de Hiraide Precision Co milite pour la réalisation de petites pièces, notamment par micro-emboutissage. Yoshiyuki Yakari de

Mikuni Kogyo est venu avec une trieuse de micropièces pour la manipulation de pièces et le montage de broches de sondes. Elle reconnaît jusqu'à 250 pièces différentes, même mélangées. Takashima Sangyo de Chiaki Endo réalise un appareil pour réduire l'épaisseur des wafers, produire des "bonding" capillaires, des équipements médicaux. La machine proposée peut effectuer trois travaux à la fois, faire du jig grinding (pointage avec dispositif de rectification), faire une analyse microscopique de la structure interne en 3D et identifier les trous.

Shunro Sugimoto de Daiya Seiki travaille pour les moteurs hybrides et réalise des mandrins porte-pièces, des pièces de guidage. Bien que quelques grosses entreprises figurent dans le DFRC, les grands groupes paraissent peu impliqués dans cette organisation œuvrant en faveur des micro-ateliers. La réponse apportée est que la capacité de création d'innovation est plus grande dans les PME et qu'ensuite les grandes sociétés les rachètent avec leurs technologies.

Formation et enseignement

Enfin l'un des ateliers traitait de formation initiale en mécatronique. Selon Olivier Cloarec d'Artema, les formations licence, masters-ingénieurs développées

à l'ENSIL, Polytech Annecy-Chambery, UTC et le Karlsruhe Institute of Technology témoignent toutes de l'importance du challenge que représente cette formation initiale. Pour acquérir des compétences générales et multi-technologiques, d'une part, et développer des compétences de savoir faire et de savoir être, d'autre part. Ces dernières compétences se définissent par une aptitude de l'ingénieur en mécatronique à gérer un "projet mécatronique" qui associe mixité technologique et équipes spécialisées. Le groupe mécatronique du syndicat professionnel Artema a lancé une enquête prospective auprès de ses adhérents industriels pour connaître leurs besoins en formation mécatronique dans les années à venir.

La prochaine édition :



EMM 2011 - Mécatronique et robotique

9^{èmes} rencontres européennes de mécatronique.

Organisées dans le cadre du salon de la robotique de services Inno-Robo.

Du 23 au 25 mars 2011, à la cité internationale de Lyon - France

www.emm2011.eu