

ÉVÉNEMENT

compte-rendu

Automobile : toujours plus de calcul

Editeur discret de solutions de calcul scientifique, The MathWorks s'est taillé une place solide dans des secteurs clés comme celui de l'automobile, domaine pour lequel il organise chaque année une journée d'échange d'expériences.

Environ 150 spécialistes de Renault, PSA Peugeot Citroën et de leurs équipementiers comme Delphi ou Valeo se sont retrouvés à La Défense pour échanger leurs expériences d'utilisateurs des solutions de The MathWorks. Bref aperçu des problématiques très techniques soulevées au cours de ce congrès de « calculeux »...

Editeur de logiciels de calcul scientifique et technique, The MathWorks a été fondé en 1984 par deux universitaires férus de mathématiques appliqués : Jack Little et Cleve Moler. L'entreprise, dont le siège se situe dans les environs de Boston aux USA, est détenue par des fonds privés et entend rester indépendante. Elle emploie 2100 personnes et réalise un chiffre d'affaires

proche de 500 millions de dollars. Plus de 50 % de ses revenus sont réalisés hors USA. The MathWorks est en effet présent dans 175 pays, directement à travers ses filiales en Australie, en Chine, en Allemagne, ou encore en Corée, en Finlande ou en France, ou indirectement avec un réseau de distributeurs notamment en Europe de l'Est.

Société d'ingénieurs peu communicante sur ses résultats, elle n'en demeure pas moins très profitable grâce « notamment à une couverture applicative large qui n'a pas d'équivalence, mis à part sur des secteurs verticaux. Nos outils constituent avant tout des plates-formes généralistes. Leur spécificité réside dans leur intégration autour d'un seul langage

de haut niveau, cependant très accessible aux ingénieurs. Il permet après deux jours de formation de développer ses propres applications et d'étudier au sein d'un environnement unique n'importe quel système pouvant être décrit sous forme d'algorithmes » souligne Olivier Galéazzi directeur marketing Europe. Il faut également noter que l'effort engagé par l'éditeur pour équiper de licences Matlab* ou Simulink* les laboratoires et le monde de l'éducation rendent aujourd'hui ces outils incontournables pour le calcul scientifique. The MathWorks annonce d'ailleurs près d'un million d'utilisateurs référencés !

L'entreprise a dès ses débuts orienté sa stratégie vers ses clients. Elle a ainsi déployé chez les

plus représentatifs d'entre eux des groupes de travail pour recueillir les besoins et leur apporter la réponse la plus adaptée. Pour Philippe Foucault dirigeant la filiale française, « ce sont nos clients et nos 350 partenaires experts qui, en développant des modules applicatifs autour de Matlab et Simulink, en font toute sa richesse. C'est l'un de nos principaux atouts, et ce qui nous permet sans doute d'afficher une croissance annuelle régulière de 15 %. Cette diversité nous évite également de subir trop durement la crise majeure que connaît l'automobile depuis 18 mois. Un succès qui s'explique enfin par un taux de réinvestissement en R&D très élevé, de l'ordre de 35 % de notre chiffre d'affaires ! Par ailleurs, si l'on exclut notre acquisition récente de Polyspace, ex partenaire spécialiste de la détection d'erreurs de code, notre développement est 100 % fondé sur de la croissance interne. Une stratégie claire et en adéquation avec les besoins du marché... »

* Matlab est à la fois un langage dédié au calcul scientifique et un environnement de programmation pour le développement d'algorithmes, la visualisation et l'analyse de données, ou encore le calcul numérique. Simulink est un environnement graphique destiné à la simulation et à l'approche Model-Based Design pour les systèmes dynamiques et embarqués multidomains.

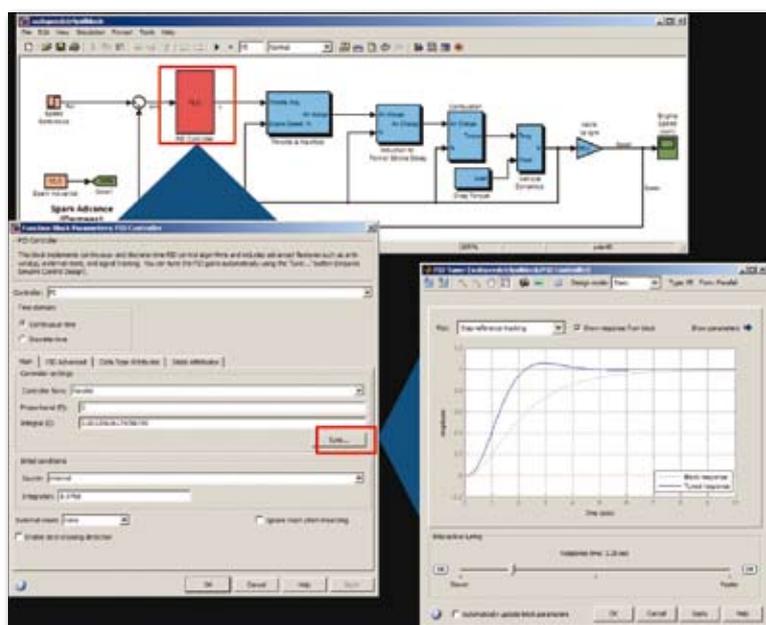
L'entreprise organisait en octobre une journée de conférences sur le thème de l'automobile ; secteur d'activité qui, avec l'aéronautique/défense, l'électronique et les Télécoms constitue son premier marché. Logique, la part de « l'embarqué » ne cesse de progresser dans les voitures. Entre 2002 et 2009, elle est passée de 22 à 35 % pour la seule partie électricité, et de 4,4 à 13 % pour la partie logiciel ! Et les défis de la voiture dépolluée et communicante ne peuvent qu'amplifier le phénomène. Il s'agit donc, d'un créneau porteur pour l'éditeur, même s'il doit faire face à la crise qui secoue radicalement ce secteur.

Renault, PSA, Delphi et Valéo ont présenté leur projet visant à formaliser les objectifs qualité auxquels doivent répondre les codes embarqués. Cette démarche a abouti à un document en cours d'évaluation actuellement par les équipementiers qui ont participé à son élaboration. Il s'appuie sur des procédures graduelles de contrôle mettant en œuvre l'utilisation du logiciel Polyspace. A terme, et après maturation, ces procédures devraient être étendues à d'autres équipementiers des deux constructeurs français. Reste à ce qu'elles soient acceptées, et suivies par les fournisseurs...

Autre problème auquel les fabricants de systèmes embarqués doivent répondre, l'accroissement de la

taille des codes embarqués. Christophe Jonchieres, de Delphi Diesel System, « nous arrivons à la limite acceptable par les micro-contrôleurs disponibles sur le marché. Les exigences de performances des moteurs diesel récents pour lesquels nous fabriquons des lignes d'injection entraînent des logiques de commande terriblement complexes. Nous travaillons désormais sur la mise en place de stratégies pour diminuer le volume mémoire occupé par ces codes, mais également accroître leur fiabilité. La voie suivie est d'une part d'optimiser l'écriture des spécifications, d'autre part d'utiliser un générateur automatique de code embarqué et de sa vérification. » L'équipementier s'est appuyé pour cela sur des modèles Matlab/Simulink. Résultat, entre un code généré manuellement et son équivalent automatique, un temps de codage divisé par sept, même si pour l'instant, la taille n'a pas diminuée...

PSA Peugeot Citroën à travers son représentant Almid El Hamdani a présenté pour sa part le développement d'une plate-forme de simulation autour de Simulink pour les besoins d'un projet de véhicule Hybride. Ce type de voiture est en effet très gourmand en termes de systèmes embarqués. « Les lois de commandes des deux motorisations sont complexes et nécessitent de nombreux tests pour être efficaces. Aujourd'hui, huit services utilisent cet



La dernière version de Matlab prend désormais en charge les architectures multicœurs et multiprocesseurs.

environnement qui tourne en temps réel. Particulièrement simple à employer, il favorise la compréhension des systèmes que nos ingénieurs conçoivent et donc la résolution des problèmes rencontrés. » Au final, cet outil diminue le nombre de prototypes nécessaire et donc les coûts de développement, tout en améliorant leur qualité intrinsèque.

Enfin, on notera les évolutions récentes de Matlab, disponible désormais en version 2009b. Parmi les fonctionnalités clé figure la prise en charge des machines multicœurs et multiprocesseurs. Par ailleurs, le logiciel permet désormais de calculer des transformées de Fourier rapides (FFT) sur les jeux de plus de 2Go, Image Processing Toolbox ajoute une fonction facilitant le traitement d'images TIFF de taille arbitraire et Parallel Computing Toolbox inclut

une nouvelle interface pour l'utilisation d'ensembles de données volumineux distribués sur un cluster. Autre nouveauté, les utilisateurs peuvent désormais accéder à Matlab Central File Exchange et aux milliers de fichiers publiés par la communauté, directement à partir de l'environnement Matlab.

Concernant l'approche Model-Based Design, la version 2009b permet aux utilisateurs de Simulink de capturer des variantes de conception dans les modèles, et de passer d'une configuration de modèle à une autre. Les ingénieurs peuvent désormais simuler et générer du code embarqué à partir de programmes Matlab et à partir de modèles Simulink contenant des tableaux dont la taille varie de manière dynamique au cours du temps (exemple : détection d'objets et suivi des mouvements). ♦