



Laborelec: "La conception basée sur des modèles nous confère une avance"

Hubert Lahaut, *Control & Automation Magazine*

En matière de capacité de calcul, plus personne ne peut imaginer des bureaux d'ingénierie et de consultance sans progiciels mathématiques et scientifiques. De nombreux modèles et analyses sont tellement complexes que seul un logiciel spécialisé peut encore apporter une visualisation, une structure et un aperçu. Nous nous sommes entretenus avec les ingénieurs de Laborelec, le spécialiste de l'énergie, et nous leur avons demandé leur expérience avec ce type de logiciels, dans ce cas MATLAB de The MathWorks.

"Nous sommes le laboratoire central belge de recherche scientifique et technique au sein du secteur de l'énergie. Ce laboratoire est d'une importance capitale pour le business actuel et futur de ses partenaires et de leurs clients sur un marché international. Nous atteignons cet objectif en fournissant des services spécialisés pour la production, la distribution et l'utilisation d'électricité et d'énergies connexes. Dans la pratique, cela revient à résoudre des problèmes techniques complexes et à anticiper les défis techniques en innovant. Dans nos activités, nous attachons en permanence de l'importance aux économies d'énergie, aux problématiques environnementales et aux développements de nouvelles techno-

logies. La complexité des services offerts et des projets traités rend l'utilisation de l'informatique nécessaire et MATLAB en est un élément essentiel" explique Pierre Bulens, Research Engineer chez Laborelec.

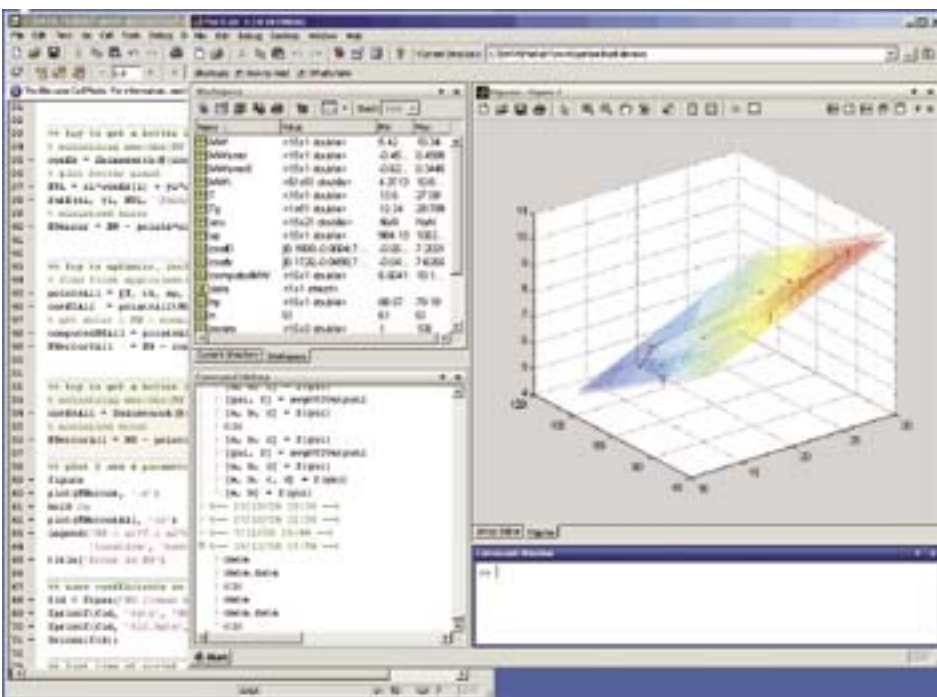
Utilisation intégrale

MATLAB (MATrix LABoratory) est un progiciel mathématique polyvalent, spécifiquement conçu pour des applications qui réclament beaucoup de travail de calcul. Il dispose de nombreux outils pour résoudre des problèmes technico-scientifiques et offre la possibilité de doter la fonctionnalité très simplement



L'énergie: le champ d'action de Laborelec. Ce bureau d'ingénierie résout des problèmes techniques complexes et anticipe les défis techniques.

d'une interface utilisateur graphique. Une bonne description pourrait être: un environnement logiciel 'au standard industriel' pour le 'Technical Computing', combinant capacité de calcul numérique et visualisation avec un langage de programmation convivial. Un logiciel comme MATLAB et ses boîtes d'outils afférentes (Laborelec utilise par exemple 27 boîtes d'outils afférentes) sont en effet d'une valeur inestimable pour l'acquisition, l'analyse et la visualisation de données et pour le développement d'algorithmes et d'applications. "MATLAB est intégralement mis en œuvre au sein de notre organisation" ajoute Pierre Bulens. "Le département de Process Control utilise MATLAB/Simulink pour la simulation de circuits dans les centrales, par exemple pour la modélisation d'une vanne ou pour contrer la pollution des filtres. Notre département Power Quality emploie ce logiciel notamment pour calculer la tension et le courant durant une certaine période, afin d'analyser par la suite cette grande quantité de données et de voir ainsi les irrégularités ou défauts qu'elles contiennent. Ces calculs sont utilisés pour le rapport annuel des gestionnaires de réseau, pour lequel MATLAB Report Generator est également mis en œuvre. Nous travaillons depuis début 2000 avec les services de The MathWorks. Auparavant, nous utilisons une bibliothèque numé-



Laborelec utilise l'environnement MATLAB (y compris Simulink) pour la collecte et l'analyse de données et pour le développement. Quasi tous les départements l'utilisent.



rique mais celle-ci ne rencontrait pas totalement nos attentes. Le grand avantage de MATLAB réside dans la mise en œuvre du logiciel pour une multitude d'applications."

Travail sur mesure et autres possibilités

"MATLAB, Simulink et d'autres produits afférents de The MathWorks sont développés afin d'assister les scientifiques, chercheurs et techniciens dans leur travail quotidien" explique Boris Grams de The MathWorks. "Avec MATLAB, les utilisateurs peuvent programmer eux-mêmes des applications. Le langage de programmation est spécifique mais ressemble beaucoup à d'autres langages de programmation procéduraux. Il est également possible d'utiliser les fonctions avancées de MATLAB pour représenter par exemple des graphiques tridimensionnels et d'autres figures complexes." Et de poursuivre: "Simulink est une plate-forme basée sur MATLAB. Elle est destinée à la modélisation, à l'analyse et à la simulation de systèmes dynamiques, à l'aide d'une interface graphique interactive. Vous pouvez penser par exemple au control design, au traitement de signaux numériques et aux systèmes de communication, mais aussi à la modélisation logistique. La conception basée sur des modèles a, par exemple, modifié la manière dont sont développés les systèmes 'embarqués'. Les documents papier, les prototypes physiques, la programmation manuelle et les tests découplés sont remplacés par leurs équivalents informatiques: modèles informatiques, simulations, génération automatique des codes, et tests étroitement intégrés avec le concept. En permettant cela pour des projets de développement à grande échelle et des applications en temps réel, et en offrant un environnement dans lequel diverses équipes d'ingénierie peuvent apporter leur contribution à un seul et même projet, Simulink a un impact considérable sur la manière dont de grandes équipes distribuées conçoivent, implémentent et testent des systèmes embarqués."

Centre d'innovation

Les principaux clients de Laborelec sont les unités opérationnelles du secteur de l'électricité, en plus d'un grand éventail d'autres clients issus de l'industrie de l'énergie. "La qualité de l'électricité fournie est un point incontournable pour le secteur libéralisé de l'énergie électrique et pour la rentabilité des entreprises" observe Catherine Stuckens, Research Engineer chez Laborelec. "Les services que nous offrons en matière de consultance comprennent d'une part certaines mesures de défauts de qualité dans une fourniture spécifique et d'autre part une série d'analyses. Celles-ci concernent par exemple la sensibilité des équipements à l'égard des défauts, la simulation des charges et réseaux (avec des outils comme MATLAB, Simulink, EMTP), le niveau d'émission de défauts des charges, la perturbographie, les méthodes de

Le paysage de l'énergie inconcevable sans Laborelec



La société belge Laborelec est un centre de compétences de haute technologie en processus énergétiques et utilisation de l'énergie. Elle effectue de la R&D et offre un support appliqué comme les audits énergétiques, l'élaboration de plans énergétiques, les études dans le cadre d'un accord de benchmarking, les études d'énergie spécifiques et les campagnes de mesure d'air comprimé, de vapeur, de froid, d'éclairage, de gestion de charges, d'entraînements, de techniques de chauffe électrique...

Niché en pleine campagne entre Linkebeek et Alsemberg, le bureau d'ingénierie est innovateur à bien des égards pour l'industrie (de l'énergie) belge. Les scientifiques et autres ingénieurs étudient comment brûler les déchets de manière écologique, comment garantir aux entreprises une meilleure qualité de tension sur le réseau électrique, comment corriger et contrôler l'équipement, comment utiliser l'énergie de manière plus rationnelle... En d'autres termes, c'est 'LE' laboratoire de référence belge pour l'industrie pour tout ce qui touche à l'énergie électrique. Grâce à sa longue expérience et à l'expertise acquise, ce centre de compétences est devenu un maillon indispensable, tant dans la problématique de l'énergie nationale qu'internationale. <<

câblage et de mise à la terre, l'analyse des défauts dans les systèmes de protection... Laborelec peut aider le client responsable au moyen de simulations, de mesures, de spécifications... Le résultat d'une consultation peut comporter une comparaison du coût de revient d'une solution par rapport aux coûts engendrés par un arrêt de production, ou encore le calcul du délai d'amortissement. Le 'nouveau' contexte des réseaux électriques internes exige par exemple que l'on identifie les sources de perturbation et qu'on les quantifie exactement afin d'optimiser les investissements nécessaires pour maîtriser de tels défauts. Laborelec a également développé un programme pour contrôler les câbles souterrains. Nous sommes uniques au monde à cet égard." Afin d'offrir à ses clients la garantie de disposer d'une installation saine et d'un réseau performant, Electrabel travaille de préférence avec Laborelec. Via son Laboratoire Central d'Electricité, Laborelec est accréditée par Beltest pour effectuer des mesures sur site concernant la qualité de la fourniture, et ceci à l'aide d'équipements construits conformément à la norme internationale IEC 61000-4-30.

Solutionneur de problèmes

Pour toutes les applications citées ci-dessus, l'ébauche d'une stratégie générale de résolution devient claire en conceptualisant le problème. En implémentant ensuite cette stratégie dans MATLAB (de façon vectorielle), on obtient un programme d'une part rapide et puissant et d'autre part simple et transparent, en raison d'une ampleur plus réduite par rapport à des langages de programmation plus traditionnels. Nos interlocuteurs sont dès lors unanimes sur le fait que MATLAB est un vrai 'solutionneur de problèmes'. Et Benoît Codrons, Technology Manager Process Automation, de conclure: "Le 'packing' des tours de refroidissement d'une centrale a été récemment remplacé par un nouveau 'packing', offrant un rendement thermique supérieur. Afin d'éviter son entartrage, l'eau de refroidissement doit être traitée par injection d'une quantité d'acide sulfurique dont le débit est contrôlé par un automate. Avec Simulink, nous avons développé un simulateur du circuit de refroidissement qui tient compte de tous les aspects (mécaniques et chimiques). Grâce à nos simulations, nous avons pu proposer à la centrale la meilleure structure de régulation, qui a d'emblée été reproduite dans l'automate. Nous osons certainement dire que, depuis l'utilisation de MATLAB, nous avons pris une avance en matière de développement. MATLAB est devenu pour nous un instrument de travail central qui a déjà largement prouvé ses services. Il se prête parfaitement aux calculs numériques et graphiques complexes, et les boîtes à outils qui peuvent être mélangées, nous confèrent un grand avantage. Nous ne pourrions plus nous en passer." <<



Vous pouvez télécharger cet article sur www.mainpress.com