



Journée nationale
pour la modélisation et la simulation 0D/1D

Mardi 24 novembre 2015
Inria Rennes - Bretagne Atlantique

Livret Stand Démonos

SOMMAIRE

- > Cerebrum Ingénierie / *Cerebrum* p1
- > Dymola / *Dassault Systèmes* p2
- > Maple / Maplesim / *Maplesoft* p3
- > Mathematica / *Wolfram* p4
- > Acsystème p5
- > Daccosim / *EDF* p6
- > Siconos / *Inria* p7
- > Mumps / *Inria, CERFACS, INP Toulouse, ENS Lyon, Université de Bordeaux* p8
- > Plasma Lab / *Inria* p9

CEREBRUM INGÉNIERIE

CEREBRUM Ingénierie utilise le logiciel de simulation **LMS AMESIM** pour parfaitement comprendre et maîtriser les applications de ses clients. L'entreprise a acquis une forte avance en cinématique complexes et dans la modélisation dynamique des systèmes et mécanique des fluides.

Ces compétences nous permettent de vous aider dans :

- La R&D de vos nouveaux développements
- La compréhension de phénomènes complexes
- Un benchmarking technique concurrentiel

CEREBRUM Ingénierie est capable de solutionner les problèmes pour lesquels vous ne trouvez pas de solutions via la simulation dynamique 1D. L'entreprise dispose d'une grande bibliothèque de composants qui permet de simuler toutes les situations possibles (problèmes vibratoires, de dimensionnements...)

L'objectif de l'entreprise est de vous garantir des résultats sur vos projets, et de vous faire économiser des mois d'essais et de prototypes par la simulation. CEREBRUM Ingénierie améliore ainsi votre rentabilité et vous permet d'obtenir un avantage concurrentiel décisif.

Venez découvrir les différentes entreprises du groupe FLUIDESIGN sur notre site Internet.

www.fluidesign-group.com

Xavier TARDY
Gérant – CEO

x.tardy@fluid-system.com / 06.03.81.80.02



DYMOLA

Ingénierie des systèmes complexes avec 3DExperience, Catia Systems Engineering et Dymola

Venez découvrir sur notre stand la **plateforme 3DEXPERIENCE** qui permet de gérer efficacement les processus d'ingénierie des systèmes basés sur les modèles. Nous vous montrerons notre valeur ajoutée pour :

- Gérer l'ensemble des exigences du système et leur traçabilité
- Gérer les architectures des fonctions et des organes du produit
- Modéliser et simuler le comportement des différentes alternatives au plus tôt
- Faciliter la collaboration des différents métiers
- Gérer les impacts lors de changements (exigences, architectures, organes, scénarios...)
- Réduire le coût de développement
- Accélérer l'innovation par le développement de nouvelles expériences utilisateur

Nous vous présenterons également **DYMOLA** et ses bibliothèques de contenu basé sur les standards ouverts MODELICA et FMI permettant de modéliser efficacement les systèmes multi-physiques.

L'équipe Dassault Systèmes

<http://www.3ds.com/fr/produits-et-services/catia/fonctionnalites/ingenierie-syste-me/>

Victor-Marie LEBRUN



MAPLE / MAPLESIM

Analyse, conception et simulation de systèmes physiques multi-domaines

Découvrez la technologie MapleSoft en action pendant la journée LMCS 2015 avec **Maple** – notre solution complète, rapide d’environnement de développement – et **MapleSim** – notre outil de modélisation physique et simulation avancé, à travers des « démos live ».

Que vous ayez besoin de faire des calculs rapides, développer des documents techniques, ou produire des modèles sophistiqués, le moteur de calcul Maple, leader mondial, vous fournit les technologies nécessaires pour augmenter considérablement votre productivité analytique.

En combinant les techniques de simulation et la modélisation physique moderne (basée sur Modelica) avec de puissantes capacités analytiques, MapleSim offre une plus grande précision dans le comportement du système et offre un environnement dans lequel vous pouvez développer, analyser et optimiser des modèles de niveau système haute-fidélité beaucoup plus rapidement qu’avec d’autres outils.

Découvrez plus à propos de Maple, MapleSim, et notre gamme complète de produits et services pour les ingénieurs, scientifiques, mathématiciens sur www.maplesoft.com

Louis Raymond
Business Development Manager - France
lraymond@maplesoft.com



MATHEMATICA

Les technologies Wolfram forment un écosystème complet pour tous vos besoins scientifiques et techniques.

Mathematica 10 (+ de 700 nouvelles fonctionnalités) + de 10 nouveaux domaines d'applications : machine learning, méthode d'éléments finis, géométrie, image processing, analyse de données, visualisation...

La puissance de **Mathematica** s'explique par le langage Wolfram, un langage de programmation multi paradigmes (procédural, fonctionnel, par règle et knowledge based) qui vous permet de rapidement prototyper de nouvelles idées, résoudre vos problèmes scientifiques les plus complexes, d'expliquer de nouveaux concepts et de diffuser vos résultats.

Couplé avec **Wolfram System Modeler** (langage Modelica), notre environnement de modélisation et simulation de systèmes complexes, Mathematica vous permettra d'analyser, de faciliter la compréhension et le design de vos modèles afin d'obtenir de meilleurs résultats, d'accélérer vos processus de R&D et d'innover plus rapidement.

Enfin en injectant rapidement les milliards de données de **Wolfram Alpha**, vous pourrez créer et déployer via le format **CDF** des applications et outils métiers robustes, riches et interactifs à vos collaborateurs et clients.

Nos produits

- Mathematica: <http://www.wolfram.com/mathematica/new-in-10/>
- Wolfram System Modeler: <http://www.wolfram.com/system-modeler/>
- CDF: www.wolfram.com/cdf/
- Wolfram Alpha: <http://www.wolframalpha.com/>

Alex Upellini

alex@wolfram.com



WOLFRAM
COMPUTATION MEETS KNOWLEDGE

ACSYSTÈME

Explorateurs de solutions algorithmiques

Acsystème intervient à vos côtés en tant que service de recherche et développement externalisé en analyse et contrôle des systèmes. Depuis plus de 10 ans, nous vous accompagnons dans le développement d'avantages concurrentiels. Grâce à nos compétences en modélisation et en simulation, nous réalisons des études de faisabilité, nous développons des outils d'aide à la décision et au dimensionnement et nous concevons des algorithmes optimisant votre process.

En tant que service R&D externalisé, nous renforçons l'effort d'innovation des entreprises dans leur quête de gain de performance (précision, consommation, optimisation, compaction...). Notre démarche a prouvé son efficacité, aussi bien en phase de conception d'un process que lors des actions d'améliorations ultérieures. Notre intervention a notamment permis à une machine d'apprendre à reconnaître des poissons et les trier automatiquement à leur arrivée à la criée ; à un producteur d'énergie d'optimiser la production d'aménagements hydrauliques ; à un robot de palettiser des colis hétérogènes en continu dans un centre de tri, etc.

<http://www.acsysteme.com>

Julien Jourdan

Ingénieur d'affaires

julien.jourdan@acsysteme.com / 02 23 27 41 22



Distributed Architecture for Controlled CO-SIMulation

DACCOSIM (Distributed Architecture for Controlled Co-Simulation) aims at enabling co-simulations based on the FMI 2.0 standard published in July 2014 and deals with the cooperation of multiple FMUs (Functional Mockup Units). The solution (<http://daccosim.foundry.supelec.fr/>) is currently assessed on industrial use cases mainly for Smart Grids simulations, but it is designed to be generic. DACCOSIM 2015 can be executed on multi-core distributed architectures in order to support large scale co-simulations. The DACCOSIM 2015 suite provides a graphical framework to easily design a calculation scheme and automatically generate the associated master code. This distributed code relies on the FMI wrapper JavaFMI to interact with FMUs, and is multithreaded to take advantage of multi-core computing cluster nodes.

The FMI for Co-Simulation standard allows to locally uncouple and parallelize the FMUs as independent time simulators synchronized only at scheduled time instants. The DACCOSIM Master Algorithm implements a decentralized architecture using the FMI standard.

Développeurs : CentraleSupélec, IDMaD et EDF R&D MIRE dans le cadre de l'institut RISEGrid.

Jean-Philippe Tavella
jean-philippe.tavella@edf.fr



SICONOS

A software for modeling and simulation of non smooth dynamical systems

Siconos est un logiciel de modélisation, simulation et contrôle de systèmes dits « non-réguliers », tels que :

- des systèmes mécaniques avec contact unilatéral et frottement de coulomb, les milieux granulaires,
- des circuits électriques avec des composants à caractéristiques idéales ou linéaires par morceaux : convertisseur de puissance, redresseur, boucle à phase asservie (PLL), convertisseur analogique-numérique,
- des systèmes à commande par mode glissant.

Siconos est développé en C/C++ avec une interface optionnelle en python et est un logiciel Open source (<https://github.com/siconos/siconos>).

Il est basé principalement sur deux composants :

- numerics (API C) qui est une collection de routines 'bas-niveau', dédiées à la résolution de problèmes algébriques ou d'optimisation liés au non-régulier : complémentarité (LCP, MLCP, NCP), contact-frottement 2D ou 3D, etc.
- kernel qui est l'API C++ permettant de modéliser différents types de systèmes dynamiques (premier ordre, Lagrangien, Newton-Euler) associés à différentes lois non-régulières (complémentarité, relais, frottement ...)

L'interface python est auto-générée grâce à swig.

Pour plus de détails nous vous invitons à explorer la documentation de siconos : <http://siconos.gforge.inria.fr>

Franck Perignon

franck.perignon@imag.fr



LABORATOIRE
JEAN KUNTZMANN
MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES - INFORMATIQUE

Inria
INVENTEURS DU MONDE NUMÉRIQUE

MUMPS

A MULTifrontal Massively Parallel sparse direct Solver

MUMPS (<http://mumps-solver.org>) est une librairie écrite en Fortran 95 et en C pour la résolution de systèmes linéaires creux de grandes tailles sur machines à grands nombres de processeurs.

Les systèmes linéaires creux visés par cette librairie apparaissent dans de nombreux domaines de la simulation numérique (géophysique, mécanique des structures, économie, chimie, santé, ...).

De plus, la résolution de ces systèmes linéaires de grande taille représente une partie critique d'une simulation, très importante en temps de calcul. Tout en calculant des solutions numériquement précises ou à précision contrôlée, il est primordial de calculer ces solutions efficacement en temps et en mémoire, en utilisant au mieux les ressources informatiques disponibles. C'est l'un des objectifs majeurs des travaux de recherche menés pour nourrir la plateforme logicielle et de recherche MUMPS.

Chiara Puglisi

chiara.puglisi@inria.fr





Pour valider des spécifications complexes pour des systèmes (dynamiques) de grande taille

Plasma Lab est un outil de vérification par model-checking statistique pour évaluer la sûreté et optimiser le fonctionnement de systèmes critiques. Les algorithmes implémentés sont basés sur la simulation de modèles ou systèmes, et peuvent être facilement distribués sur des grilles de calcul. Cela permet de vérifier de larges systèmes, tel que des systèmes aéronautiques, des systèmes d'aide à la personne, les systèmes de systèmes et l'évaluation des performances énergétiques.

Le logiciel est construit de façon modulaire et peut être étendu facilement par des plugins afin d'intégrer de nouveaux simulateurs ou algorithmes. Il est d'ores et déjà utilisé pour vérifier des modèles biologiques, des modèles SystemC, des chaînes de Markov, des systèmes d'aiguillages et des modèles Matlab/Simulink. L'interface du simulateur intégrée à Matlab/Simulink permet d'appliquer sans restriction les algorithmes de Plasma Lab aux modèles Simulink et Stateflow.

Une des applications possibles de Plasma Lab avec Simulink est le calcul des probabilités d'erreur dans un système composé de multiples composants avec des pannes aléatoires. Nous illustrons cette application en considérant le modèle du contrôleur d'alimentation en carburant d'un moteur essence, proposé dans la documentation Simulink (<https://project.inria.fr/plasma-lab/examples/fault-tolerant-fuel-control-system/>). Le modèle est étendu afin de générer aléatoirement des pannes dans les capteurs du système. En utilisant Plasma Lab nous avons calculé la probabilité d'une interruption de l'alimentation en fonction des probabilités de panne des capteurs. C'est à notre connaissance le seul outil permettant d'évaluer des probabilités de panne avec des modèles Simulink directement depuis Matlab.

<https://project.inria.fr/plasma-lab/>

Axel Legay
axel.legay@inria.fr



Graphisme : Inria Rennes - Bretagne Atlantique
Service Communication & Médiation
Novembre 2015