SOCIETE FRANÇAISE DE STATISTIQUE

Groupe Fiabilité et Incertitudes

Journée sur des outils logiciels pour la fiabilité et l'exploration de codes numériques

Vendredi 8 janvier 2016

à l'Institut Henri Poincaré (IHP), 11 rue Pierre et Marie Curie, 75005 Paris
(http://www.ihp.fr/fr/guide_pratique)

Amphithéâtre Hermite (RdC)
Métro : R.E.R. Luxembourg

Cette journée de présentations et d'échanges techniques, qui se déroulera le vendredi 8 janvier 2016, est organisée par le Groupe "Fiabilité et Incertitudes" de la Société Française de Statistique (SFdS), dont le but est de réunir des chercheurs en mathématiques appliquées et des industriels autour de préoccupations communes sur les thèmes de l'évaluation de fiabilité de matériels industriels et de l'exploration de codes numériques.

La journée a pour objectif de présenter des outils logiciels **gratuits**, en illustrant leurs fonctionnalités au travers de cas d'études réels. Ces exposés permettront aux participants d'avoir un aperçu concret des possibilités des outils et de la manière dont ils peuvent être utilisés en pratique.

Chaque intervention sera suivie d'une discussion technique de quelques minutes, à base de questions/réponses, pour favoriser les échanges entre les participants.

09h00 - 09h15	**Accueil des participants.**
09h15 – 09h30	**Introduction et présentation du groupe "Fiabilité et Incertitudes" de la SFdS.** Emmanuel Remy.
09h30 - 10h20	**Environnement de calcul distribué Prométhée.** Yann Richet (IRSN). Résumé : Le projet Prométhée développé à l'IRSN vise à populariser l'utilisation des méthodologies d'expérimentation numérique dans un environnement industriel contraint. Les problématiques d'adaptation aux logiciels (OS, codes de calculs, implémentation d'algorithmes d'incertitudes), au matériel (desktop, cluster, workstation) et à l'ergonomie d'utilisation industrielle sont identifiées comme un verrou à cette diffusion, auquel l'environnement de modélisation Prométhée tente de répondre. La mise en œuvre concrète des algorithmes SUR puis EGO sur un code Monte-Carlo sera présentée, dans le cadre des expertises de sûreté-criticité, en considérant les points de vue conception et régulation. Finalement, nous terminerons sur une discussion ouverte concernant les formats d'implémentation des algorithmes d'expérimentation numériques.
10h20 - 11h10	**Une introduction à l'utilisation de R pour l'analyse statistique de durées de vies.** Christian Paroissin (Université de Pau et des Pays de l'Adour). Résumé : Dans cet exposé, on présentera les concepts et modèles de base pour l'analyse de durées de vie. Chaque étape sera illustrée à l'aide du logiciel libre et gratuit R. Nous verrons en particulier les modèles de vie accélérée et quelques estimateurs non-paramétriques (Kaplan-Meier, Turnbull...).
11h10 - 11h30	**Pause**

11h30 - 12h20	**Plateforme OpenTURNS pour le traitement d'incertitudes.** Michaël Baudin, Anne-Laure Popelin et Anne Dutfoy (EDF R&D). Résumé : Cette communication a pour objectif principal la présentation du logiciel open source OpenTURNS, qui permet la modélisation et le traitement des incertitudes paramétriques entachant les données d'entrée d'un code déterministe. Le partenariat, qui regroupe EDF R&D, Airbus Group, Phiméca Engineering et IMACS, a pour objectif de maintenir, développer et diffuser l'outil dans la communauté des utilisateurs de cette librairie sous licence LGPL. La plate-forme OpenTURNS permet d'appliquer la méthodologie générique de traitement des incertitudes dans l'ensemble de ses étapes, de la spécification de l'étude à la propagation des sources d'incertitudes, en passant par la quantification des sources d'incertitudes. L'outil permet, de plus, de hiérarchiser les sources d'incertitudes et de créer des méta-modèles. Dans le but de présenter un exemple typique d'étude réalisée avec cet outil, nous exposerons un cas-test issu d'un problème hydraulique.
12h20 - 14h00	**Déjeuner**
14h00 - 14h50	**Exploration numérique et plans d'expériences.** Hervé Monod (INRA). Résumé : Plusieurs packages R ont été développés à l'INRA pour l'exploration de codes numériques ("mtk", "multisensi", "planor"…). Dans cet exposé, nous nous intéresserons plus particulièrement au package "planor", qui permet de générer des plans factoriels fractionnaires adaptés à l'étude simultanée d'un grand nombre de facteurs d'entrée. Nous montrerons les liens entre ces plans et d'autres plans spécifiques de l'expérimentation numérique. Nous illustrerons ces méthodes sur un cas d'application en agronomie.
14h50 - 15h40	**Packages R pour l'expérimentation numérique appliqués à un cas test automobile.** Mickaël Binois (Ecole des Mines de St-Etienne). Résumé : On se propose d'étudier une application en crash test avec une cinquantaine de paramètres. À partir de métamodèles de krigeage obtenus avec le package R "DiceKriging" et correspondants aux différentes réponses, le package "fanovaGraph" fournit graphiquement une analyse de sensibilité. Le package "GPareto" permet ensuite de réaliser une optimisation multi-objectif du problème, soit à partir des métamodèles originaux, soit avec la méthode d'optimisation REMBO par tirage aléatoire. Il est également possible de quantifier l'incertitude sur la position du front de Pareto obtenu.
15h40 - 16h00	**Pause**
16h00 - 16h50	**Utilisation de l'outil logiciel MARS pour l'optimisation de la maintenance d'un matériel réparable.** Franck Corset (Université Grenoble Alpes, Laboratoire Jean Kuntzmann). Résumé : Dans un premier temps, nous redéfinirons les modèles d'âge virtuel pour les systèmes réparables, puis nous nous intéresserons à l'estimation dans de tels modèles pour des matériels soumis à des maintenances correctives et/ou préventives. Une fois les paramètres estimés, il est possible d'optimiser la politique de maintenance en minimisant la fonction de coût, qui intègre les coûts des maintenances correctives et préventives. Nous utiliserons le logiciel MARS (outil développé en collaboration entre le LJK et EDF R&D) pour illustrer le propos, avec notamment l'étude d'un cas réel.
16h50 – 17h00	**Clôture**

L'inscription à la journée est gratuite mais obligatoire à cette adresse :
http://lime.sfds.asso.fr/index.php?sid=47747&lang=fr.

Elle ne comprend que l'accès aux exposés, le déjeuner n'étant pas pris en charge par les organisateurs.

Avec le soutien de