

Résumés des Interventions

Camille Salinesi (U. Paris 1) :

- Les fondamentaux de l'Ingénierie des Exigences

Pratiquée depuis le milieu du XXème siècle, l'ingénierie des Exigences est une discipline à l'intersection de plusieurs communautés : Génie Logiciel, Ingénierie des Systèmes d'Information, Ingénierie Système, etc. Ce n'est que vers la fin des années 80 que l'IE s'est structurée du point de vue académique. Depuis, le nombre sans cesse croissant de publications dans les conférences et revues internationales spécialisées en IE mais aussi dans ces autres disciplines, montrent que le sujet suscite un énorme intérêt, rassemblant une communauté vivante et diversifiée. Les fondamentaux de l'IE ont été posés, et ils sont aujourd'hui enseignés aussi bien dans les universités, que les écoles d'ingénieur et de commerce. Le milieu professionnel, conscient des marges d'amélioration cherche à accroître sa maturité, notamment via des schémas de certifications (IREB, REQB, INCOSE, IIBA, BCS, certifications agiles, etc) eux-même alimentés par le corpus scientifique.

Partant d'un panorama des fondamentaux de l'IE, j'aborderai la dimension multi-disciplinaire, les acquis scientifiques - tant ceux dont le transfert de technologie est déjà assuré que ceux qui ont plus de mal à passer dans l'industrie, les liens avec d'autres disciplines (architecture, test, ingénierie système, IHM, design), les thèmes de recherche à la mode, et les nouveaux sujets d'intérêt en matière de recherche en IE.

Romain Rouvoy (U. Lille) :

- Génie Logiciel et Systèmes Cyber-Physiques

Cette présentation proposera un survol des activités initiées autour de la thématique du Génie Logiciel pour les Systèmes Cyber-Physiques qui fait partie du GdR GPL. Nous évoquerons les différentes formes de Systèmes Cyber-Physiques couverts par les travaux de la communauté ainsi que les enjeux qui ont pu être identifiés et adressés à ce jour.

Régis Plateaux, Olivia Penas (SupMeca) :

- Émergence des exigences par une approche MBSE avec SysML

Le suivi et l'évolution de produits à longue durée de vie ou susceptibles d'être déclinés avec de multiples variantes nécessitent la traçabilité entre les solutions choisies, les exigences auxquelles elles répondent et les motivations qui les ont faites apparaître. La méthodologie que nous avons développée permet de faire émerger les exigences à partir d'une analyse externe et de les tracer jusqu'à la conception d'architecture. Les systèmes étudiés sont des systèmes mécatroniques et complexes de tout secteur (aéronautique, ferroviaire, automobile, spatiale...) combinant des problématiques multidomaines et multiphysiques.

Nous présenterons le B.A.BA de la méthodologie, nous focaliserons sur la vue externe qui nous amènera à l'émergence des exigences et enfin aux travaux en cours liés à sa formalisation (langage pivot, catégorie).

Christophe Ponsard (CETIC) :

- Retour d'expérience sur la gestion conjointe de spécifications documentaires et de modèles dans les systèmes cyber-physiques

Le monde industriel reste fortement ancré dans une tradition documentaire en particulier lors de la phase amont d'ingénierie des exigences. L'ingénierie dirigée par les modèles percole cependant de plus en plus dans les projets industriels en particulier dans le cadre de développement de systèmes cyber physiques. Cette évolution nécessite de rester cohérent avec les flux documentaires existants liés aux méthodes de conception et processus de certification. Cet exposé présentera quelques retours de projets R&D industriels combinant des spécifications documentaires et des modèles systèmes notamment en matière d'élicitation de modèle d'exigences, de génération et synchronisation de documents et de gestion de variabilité, en particulier sur un cas de processus incrémental de recertification

Thuy NGUYEN (EDF) :

- Modélisation formelle des exigences et du comportement dynamique de systèmes socio-cyber-physiques

La complexité des grands systèmes industriels ou d'infrastructure tels que les centrales de production électrique ou les réseaux énergétiques intelligents, l'importance de leurs impacts sociétaux et leur coût exigent des méthodes d'ingénierie rigoureuses. EDF a engagé depuis une dizaine d'années des travaux sur la modélisation formelle de leurs exigences et de leurs comportements dynamiques afin de s'assurer par simulation ou vérification formelle que la spécification des exigences est adéquate et que les solutions, même dans les phases préliminaires, répondent bien aux exigences.

Pour cela, EDF s'appuie sur un langage de modélisation de contraintes adapté aux besoins des systèmes socio-cyber-physiques (avec des aspects physiques, informatiques, télécommunications mais aussi humains) dénommé FORM-L (FOrmal Requirements Modelling Language), ainsi que sur la co-simulation de ce langage avec des langages de modélisation physique (comme Modelica), des langages d'étude probabiliste (comme Figaro) ou des langages à blocs fonctionnels (pour représenter les fonctions de contrôle-commande). La synergie de ces différentes formes de modélisation pourra être illustrée par l'automatisation d'études d'AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité).

Dominique Blouin (Telecom ParisTech) :

- Architecture-Led Requirements Engineering for Cyber-Physical Systems with the Architecture Analysis and Design Language

During cyber-physical systems development, a majority of errors and design flaws are introduced during the requirements engineering and architectural design phases. These errors when only discovered late in the development cycle often lead to major design rework and unplanned development costs. Modeling both requirements and system architecture allows discovering these errors early thanks to virtual system integration with models. In this talk, I will present a requirement engineering modeling approach with the Architecture Analysis and Design Language ecosystem illustrated with a simple line follower Lego robot. Requirements capture, validation and verification against an architecture model supporting analysis and automated code generation will be illustrated including a live demonstration of the robot.

Pierre-Alain YVARS (SupMeca), Laurent Zimmer (Dassault Aviation) :

- DEPS : Un langage de spécification et de résolution de problèmes de conception de systèmes

Nous présentons DEPS (Design Problem Specification) un nouveau langage de modélisation conçu pour poser et résoudre des problèmes de conception de systèmes sous l'angle de la synthèse. Ce langage combine des traits de modélisation structurelle propres aux langages orientés objet avec des traits de spécification de problème propres aux langages de programmation mathématique. Il permet d'encapsuler la formulation mathématique des problèmes dans des modèles que l'on peut organiser en fonction de l'architecture du système étudié. On peut ainsi représenter dans le même formalisme le modèle d'un système sous-défini dont les degrés de liberté sont exprimés par des inconnues et les modèles des exigences et des contraintes qu'il doit satisfaire.