

proposition sujet de mémoire **2013 - 2014**

MASTER Recherche 2^{ème} année

Management, Innovation, Technologie

spécialité « Génie industriel »

Titre

Etude des représentations de produits mécatroniques

Mots clés : systèmes d'information, produit mécatronique, modélisation UML, ingénierie système, DSL

Contenu du sujet proposé :

Durant le processus de conception, le futur produit est progressivement défini par plusieurs représentations émergeant des activités de divers concepteurs. Dans les premières phases du développement, ces représentations correspondent à des exigences (R pour Requirements) qui sont ensuite déclinées en fonctions (F pour Functions). Plus tard, à la conception préliminaire et détaillée, les fonctions sont traduites sous forme d'architecture logique de produit (L pour Logic), i.e. décomposition en sous-ensembles, composants etc. et enfin le comportement du produit est étudié (P pour Physic) à l'aide de simulations. Dans le cas de produits mécatroniques, les représentations définissant le produit aux différents états de maturité (RFLP) sont faites selon divers points de vue technologiques : mécanique (à l'aide de modèle de simulation mécanique, modèle géométrique 3D...), thermique (modèle thermique analytique, modèle thermique 3D...), électrique (modèle électrique de composant, modèle de simulation électrique...), informatique (programmes associés à un microcontrôleur...), etc.

Ces différentes représentations de produit sont générées par divers outils métiers (CAO mécanique, CAO électrique, outil de calcul électromagnétique, outil de simulation thermique, etc.) dans des formats de représentations standards. Ces représentations évoluent ainsi de manière séparée et chaque représentation n'est accessible qu'à un nombre réduit d'acteurs (ceux habilités et compétents pour utiliser l'outil métier associé). L'évolution séparée des représentations engendre des problèmes de cohérence : l'impact d'une modification dans une représentation (par exemple changement d'un composant dans un schéma électrique) n'est pas systématiquement propagé dans les autres représentations (par exemple le modèle de calcul électromagnétique associé) alors que les informations contenues dans ces représentations sont dépendantes. Cet accès restreint aux représentations enfreint la collaboration entre concepteurs durant le projet de développement produit.

Pour pallier à la rigidité des échanges entre outils métiers, des travaux de recherches se sont orientées vers l'intégration des systèmes PLM avec des outils métiers. Les propositions faites à ce jour ont permis de faciliter l'échange de données entre concepteurs mais n'assurent pas la cohérence entre les diverses représentations.

Plusieurs verrous sont à lever pour améliorer ce support dans les systèmes PLM : 1) l'interopérabilité (par les modèles) du PLM avec les divers outils métiers qui génèrent les différentes représentations et 2) la cohérence entre les représentations gérées dans le PLM.

L'objectif de ce stage est de poser les premières briques d'une plateforme de modélisation collaborative dont l'enjeu est de faciliter la conception multidisciplinaire de produit. Pour cela, le stagiaire :

- réalisera une étude bibliographique sur les représentations métiers de produit mécatronique manipulées pendant les projets de développement. Une attention particulière sera portée aux formats de représentation utilisés dans les outils métiers associés et aux méta-modèles proposés dans ces outils.

- proposer une DSL (Domain Specific Language) pour un domaine métier au choix (électrotechnique).

Profil recherché : étudiant ayant des capacités de conceptualisation et un goût pour la modélisation de systèmes d'informations. Une connaissance des produits mécatroniques serait un plus.

Encadrant(s) : Lilia GZARA, Dominique RIEU

E-mail : lilia.gzara@grenoble-inp.fr, dominique.rieu@imag.fr

Laboratoires : G-SCOP / LIG

Domaine de compétence pour la prise en charge de la gratification : SIREP