

IHM, un cadre exceptionnel d'applications de l'IDM : retour d'expériences et explorations

Projet CESAME

No Institute Given

Les journées du groupe de travail CESAME¹ ont eu lieu du 3 au 5 mai à Nice. Différents exposés ont présenté certains problèmes abordés par les chercheurs en ingénierie de l'Interaction Homme-Machine (IHM) et plusieurs ont mis en avant à la fois la recherche de métamodèles, de relations entre métamodèles et la mise en oeuvre de transformations pour gérer à la fois l'évolution, la cohérence et la projection vers des plates-formes.

Voici un bref aperçu de certains exposés et les références vers les personnes qui effectuent ces travaux, ainsi que quelques éléments relatifs à l'IDM qui ont été discutés dans les séances de travail. Ce compte-rendu est partiel en ne focalisant que sur les aspects IDM. Nous avons tenté de donner un sous-titre à chaque exposé d'un point de vue IDM pour faciliter une lecture rapide.

1 Exposé de JS Sottet, G. Calvary, JM Favre IDM & IHM pour le meilleur et pour le ...

Collaboration entre métamodèles

Face à la diversité des plateformes (matériel et logiciel), des contextes (environnement, utilisateur, plateforme), les chercheurs défendent l'idée qu'il est nécessaire de capturer une IHM selon des points de vue très différents : tâches, concepts du domaine, espace de travail dans l'IHM, scénarii d'usage, code. En exprimant ces points de vues en terme de modèles fondés sur des métamodèles dédiés, il est possible de vérifier des propriétés relatives à chaque modèle dont l'utilisabilité. L'objectif est alors de contrôler et guider l'évolution des modèles à la fois en termes de développement de la conception à la mise en oeuvre que d'adaptation dynamique de l'IHM en fonction des variations du contexte d'usage.

Le concepteur crée ses IHMS en définissant un ensemble de modèles qui doivent être cohérents entre eux. La cohérence entre les modèles consiste pour certains des modèles à les générer partiellement (cohérence constructive), pour d'autres à vérifier certaines relations entre les modèles. De la sorte, de manière complémentaire à une cohérence locale à chaque modèle vis-à-vis de son métamodèle,

¹ Conception et Evaluation de Systèmes interactifs Adaptables et/ou MixtEs, est un Groupe de Travail du GDR-I3 GT 4.6, GDR-I3, CNRS, plus d'info à : <http://www.irit.fr/CESAME/>

il est possible d'établir de manière transversale, une cohérence définie sur un ensemble de métamodèles, conduisant au calcul et à la vérification de propriétés plus générales.

A terme, il serait intéressant d'aboutir, à l'exécution, à une adaptation dirigée par les métamodèles en choisissant le bon "modèle" en fonction du contexte, et d'expliquer une IHM en consultant les modèles sous-jacents.

Bien sûr ce travail s'appuie sur des modèles fondés sur des métamodèles sur lesquels sont définis les fonctions de transformation et de validation. L'outil actuellement utilisé est ATL.

Une des conséquences pressenties par les auteurs est que les travaux sur les IHMs en conduisant à une modélisation plus dirigée par les tâches et les différents points de vue, et en préservant ces modèles à l'exécution devraient donner un éclairage nouveau sur le cycle de développement du logiciel.

Sous-jacent à ce travail général, un point de vue partiel est en cours de développement via l'approche Context Mouldable widgetET qui se focalise sur la construction d'une IHM dirigée par les tâches. (cf. *O. Daasi, G. Calvary, Les comets : des widgets pour la plasticité*).

2 G. Gauffre, Couplage de modèles de conception pour les systèmes mixtes

De la modélisation à la mise en oeuvre par transformations

La conception des IHMs dans le travail présenté ici s'appuie sur le métamodèle AZUR qui met en avant les interactions entre l'utilisateur et les différents artefacts de l'environnement avec lesquels il sera amené à interagir. C'est à ce niveau que peut être vérifiée l'utilisabilité au travers de la validation de différentes propriétés standard ou définies par l'utilisateur.

Le passage à la mise en oeuvre de l'IHM ainsi décrite dépend des supports. La démarche suivie dans ces travaux est de générer à partir d'un modèle Azur un nouveau modèle plus proche de l'implémentation mettant en oeuvre une architecture de type PAC qui trouvera alors plus facilement sa projection vers différentes plates-formes d'implémentation. Ce modèle est alors conforme métamodèle Azur_IL. Celui-ci présente entre autres caractéristiques la possibilité de capturer le rôle des interactions tels que feedback, aide, ... Le modèle généré est partiel et l'utilisateur est alors guidé dans un environnement dédié pour affiner sa conception qui le rapproche ainsi de l'implémentation. L'expérience a été menée de bout en bout en projetant un modèle Azur-IL vers la plate-forme à composants Wcomp. Cette transformation utilise en sortie le formalisme xml attendue par cette dernière.

3 Sophie Dupuy : Vers une méthode de conception pour les Systèmes mixtes

Composition de métamodèles pour la gestion du processus de développement

Ce travail part du constat que la conception d'une application repose aujourd'hui sur deux démarches nécessairement liées mais pour lesquelles les interférences sont mal connues : la conception de la partie fonctionnelle et celle de son IHM. L'objectif est donc de proposer des patrons d'analyse et de conception qui allient ces deux démarches. Ce point est essentiel : avec l'avènement des nouveaux équipements, les fonctionnalités attendues d'une application évoluent en fonction des capacités des interfaces hommes machine, tandis que les fonctionnalités de l'IHM s'enrichissent des fonctionnalités offertes par le noyau fonctionnel.

L'objectif est donc une mise en correspondance des modèles issus de deux domaines en intégrant dans l'expression des exigences aussi bien celles liées au noyau fonctionnel que celles liées aux interactions entre l'Homme et la Machine.

Ce travail s'appuie actuellement essentiellement sur la définition de patrons basés sur des diagrammes d'activités qui décrivent les points de collaboration entre les deux domaines. En fonction de ces diagrammes, des sites web permettant de suivre les différentes étapes de la démarche proposée sont générés.

La "correspondance" entre des métamodèles issus de travaux différents est essentielle à ce travail pour à la fois vérifier la cohérence des éléments obtenus et assurer la traçabilité de la démarche. Aujourd'hui les auteurs se focalisent sur les mises en correspondances entre UML et CTT, UML et Azur, ... Par exemple, il s'agit de vérifier qu'un diagramme de séquences exprimé au niveau du GL et un arbre de tâches défini au niveau de la spécification de l'IHM sont cohérents.

L'expérimentation sur le terrain a permis de constater que cette double approche permet d'enrichir le noyau fonctionnel parce que le support IHM offre de nouvelles possibilités.

4 Oana Novascescu, AM Dery, Ph. Renevier : peut-on déduire la composition d'IHM de la composition des objets métiers

Métamodèles hétérogènes et processus de composition

Ce travail part du constat que alors que de nombreux travaux s'intéressent à l'adaptabilité des composants, la mise en cohérence des interfaces homme-machine correspondantes restent aujourd'hui une tâche de développement à part entière. Ce travail prend pour base différents métamodèles et collaborations entre eux :

- un métamodèle des composants du noyau fonctionnel,
- un métamodèle d'IHM abstraite,
- un métamodèle de définition des interactions (action/réaction),

- un ensemble de règles de composition d'IHMs abstraites,
- un ensemble de règles de composition des interactions.

La question posée ici est alors : peut-on déduire des interactions entre composants métiers 1) les interactions entre composants d'IHM et 2) les règles de composition des IHMs abstraites associées ?

Dans l'esprit d'un couplage faible entre les composants (métiers, métiers-IHM, IHMs), et d'une expression détaillée des interactions entre ces composants, les auteurs repoussent les limites des adaptations dynamiques actuelles qui ne sont plus "prévues". La base de ce travail est la définition d'algèbres de composition corrélées et définies sur des métamodèles différents.

5 Benoit Mansoux : Interaction multimodale en sortie pour les systèmes mixtes

Enrichissement de modèles

Ce travail se situe dans le cadre de Gestes médicaux assistés par ordinateur : GMCAO. Un des éléments relatifs à l'IDM est la transformation de modèles Azur vers des modèles ICARE qui prennent en particulier en considération la composition de modalités pour exprimer des équivalences et redondances de présentations.

6 Anas M. Hariri, principes de base d'une démarche de génération d'IHM plastique

Génération automatique de l'interface plastique à partir de son modèle abstrait en utilisant la technique des patrons de conception et en intégrant une architecture de l'interface basée sur les composants métier logiciels

7 Séances de travail

Alors que cet ensemble de travaux présente peu de métamodèles communs, les différentes discussions ont conduit à identifier un processus de développement qui s'appuie sur ces différents métamodèles et différentes "transformations".

La démarche suivie par le groupe a été d'établir une comparaison des différents travaux (en particulier des métamodèles) en les situant à la fois sur l'axe temps du développement et vis-à-vis d'un modèle d'architecture dit ARCH. Les principales difficultés sont venues des métamodèles qui couvraient plusieurs éléments de Arch.

Pour la partie transformations nous pouvons a priori identifier les formes suivantes de transformations : des multi-représentations d'informations pour lesquelles il reste à identifier les points communs et différents (AMF et Azur-IL), des mises en correspondances pour valider la justesse de différentes représentations

d'informations (modèle de tâche et diagramme de séquences), des enrichissements (modèle comète enrichit le modèle AMF, la résultante reste à identifier : est-ce un nouveau modèle?, expression séparée des architectures et fusion par le procédé de composition ISL), des transformations des modèles de conception aux modèles d'implémentation (de Azur-IL à Wcomp, de Comet à Icare),...