

IHM & IDM : Un tandem prometteur

Jean-Sébastien Sottet

Gaëlle Calvary

Jean-Marie Favre

Joëlle Coutaz

Université Joseph-Fourier, Laboratoire CLIPS-IMAG
BP53, 38041 Grenoble Cedex 9
Prenom.Nom@imag.fr

RESUME

La communauté IHM fait des modèles et les transforme depuis toujours. En Génie Logiciel, une communauté s'élève : l'Ingénierie Dirigée par les Modèles. Le tandem IHM&IDM se soude pour l'ingénierie d'IHM avancées.

MOTS CLES : IHM, IDM, modèle, métamodèle, transformation, IHM avancées.

ABSTRACT

Models and transformations are well known in HCI. More recently, in Software Engineering, a community has emerged: the MDE. HCI and MDE work now together for the engineering of advanced user interfaces.

KEYWORDS : HCI, MDE, model, metamodel, transformation, advanced User Interfaces.

INTRODUCTION

Depuis les années 1990, les modèles sont examinés en ingénierie de l'interaction homme-machine dans un esprit de génération (semi-)automatique des Interfaces Homme-Machine (IHM) [2]. La qualité décevante des IHM produites valut à l'approche un carton rouge [1]. Les modèles restaient appréciés et enseignés pour leur pouvoir descriptif. Parallèlement, en Génie Logiciel, une communauté grimpe : l'Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM ou MDE pour Model Driven Engineering). L'initiative revient en fait à l'OMG sous le drapeau du MDA (Model Driven Architecture). Mais la complexité des standards, leur dépendance vis-à-vis de domaines ou de technologies et surtout l'absence de définition claire des concepts sous-jacents stimule la création d'un courant de recherche : l'IDM. L'IDM se construit autour de trois éléments fondamentaux : les modèles, métamodèles et transformations. La communauté IHM s'y reconnaît : elle pratique les modèles (utilisateur, tâches, concepts, etc.) et les transforme depuis toujours pour obtenir les

IHM finales. Le pont est alors jeté entre IHM et IDM.

L'article montre en quoi le tandem IHM&IDM est prometteur pour l'ingénierie d'IHM avancées. Il présente, dans une première section, les concepts de base de l'IDM puis montre leur implication et la vision en IHM.

CONCEPTS DE BASE EN IDM

En IDM, "tout est système" ; les notions de modèles et de métamodèles ne sont que relatives. Ainsi, par exemple, un système particulier comme une mappemonde ne joue le rôle de *modèle* que par rapport à un *système*, la planète Terre en l'occurrence. Si l'on ne considère pas ce lien, la mappemonde n'est qu'un système. La mappemonde ne jouera le rôle de modèle pour la Terre que pour une personne établissant ce lien de *représentation* entre les deux instances. Les notions de rôles et de relations sont prédominantes en IDM. L'IDM s'articule autour de trois concepts et trois relations :

- *Les modèles* et la relation *Représente*. Il n'existe pas de définition universelle du concept de modèle, cependant un consensus admet que *modèle* et *système étudié* sont deux rôles complémentaires. Un modèle *représente* un système.
- *Les métamodèles* et la relation *Est Conforme A*. Un métamodèle est un modèle d'un langage de modélisation. Pour être traitable par une machine, un modèle doit être *conforme* à un métamodèle. Par exemple, une phrase est conforme (ou non) à une grammaire.
- *Les transformations* et la relation *Est Transformé En*. Cette relation est une mise en correspondance entre éléments d'un ou plusieurs modèles. Le cœur de l'IDM consiste à représenter de manière explicite les transformations, donnant lieu à la notion de modèle de transformation. Ces modèles se basent sur les métamodèles des modèles que l'on désire transformer. L'objectif est double : capitaliser un savoir-faire méthodologique et envisager l'automatisation.

En IHM, le savoir-faire est important, la transformation de modèles étant au cœur des méthodes de conception. Mais les règles de transformation sont jusqu'ici restées, pour l'essentiel, mentales basées sur un ensemble de critères ergonomiques et propriétés. L'IDM voit en l'IHM un domaine applicatif intéressant par son savoir-faire et son aspect visuel. IHM et IDM se marient alors pour l'ingénierie d'IHM avancées.

IHM&IHM, EN ROUTE VERS LES IHM AVANCEES

Depuis toujours en IHM, on écrit des scenarii d'usage. Leur analyse aide à identifier les contextes d'usage (utilisateur, plate-forme, environnement) et à comprendre le domaine en termes de concepts et de tâches utilisateur. La conception de l'IHM prend alors place, se structurant autour des notions d'IHM abstraite (structuration de l'IHM en espaces de travail), concrète (choix des interacteurs) et finale (codage dans un langage de programmation) [2]. Au mieux, les modèles étaient documentés, mais se limitaient à la phase de conception.

Grâce à l'IDM, l'idée est d'abaisser la frontière entre conception, exécution et évaluation : les modèles ayant présidé à la conception sont embarqués dans les systèmes interactifs eux-mêmes. Ils sont vivants à l'exécution et peuvent, en conséquence, soutenir l'évaluation (semi-)automatique de l'IHM. Les modèles sont conformes à des métamodèles explicites permettant en conséquence leur transformation à l'exécution. Ainsi, l'adaptation des IHM au contexte d'usage ("si la batterie faiblit alors migrer vers la plate-forme la plus proche") est transformation de modèles. La figure 1 présente cette vision. Elle s'appuie, dans ses notations, sur l'architecture pyramidale de l'OMG qui distingue les niveaux modèles (M1) et métamodèles (M2). Des métamodèles sont prévus pour chaque notion clé de l'IHM : savoir-faire (les transformations), exigences (contexte d'usage, propriétés), domaine (concepts, tâches) et étapes de conception, au fil de la conception,

les exigences peuvent être révisées pour s'accommoder d'incompatibilités (M1' sur la Figure 1). Toute transformation (de production d'IHM, par exemple, domaine vers IHM abstraite ; de correspondance dans l'IHM, par exemple, tel interacteur correspond à telle tâche ; de changement de contexte d'usage, par exemple, migration de l'IHM d'un PC vers un PDA) est conforme à un métamodèle de transformation (M2-Trf).

Dans cette vision, l'IHM est à l'exécution une toile de modèles (ceux qui ont présidé à sa conception ; rectangle M1 sur la figure 1). Elle embarque son rationnel, devenant ainsi auto-explicative. Elle raconte le contexte d'usage qu'elle est capable de couvrir, les propriétés qu'elle garantit, la tâche utilisateur qu'elle permet, etc. La vision est dressée, mais la route est encore longue. Les métamodèles de transformations en sont le point dur. Dans quelle mesure, l'ergonomie sera-t-elle exprimable et mesurable comme attribut de ces transformations ? L'approche sera-t-elle compatible d'une interaction fortement couplée ? "L'utilisateur n'attend pas". Il nous faut des outils performants pour que la vision prenne corps et ne se limite pas au seul champ plus classique de la conception. Enfin, quelle IHM faut-il donner à l'utilisateur pour l'observabilité et/ou le contrôle de ces transformations (méta-IHM) ?

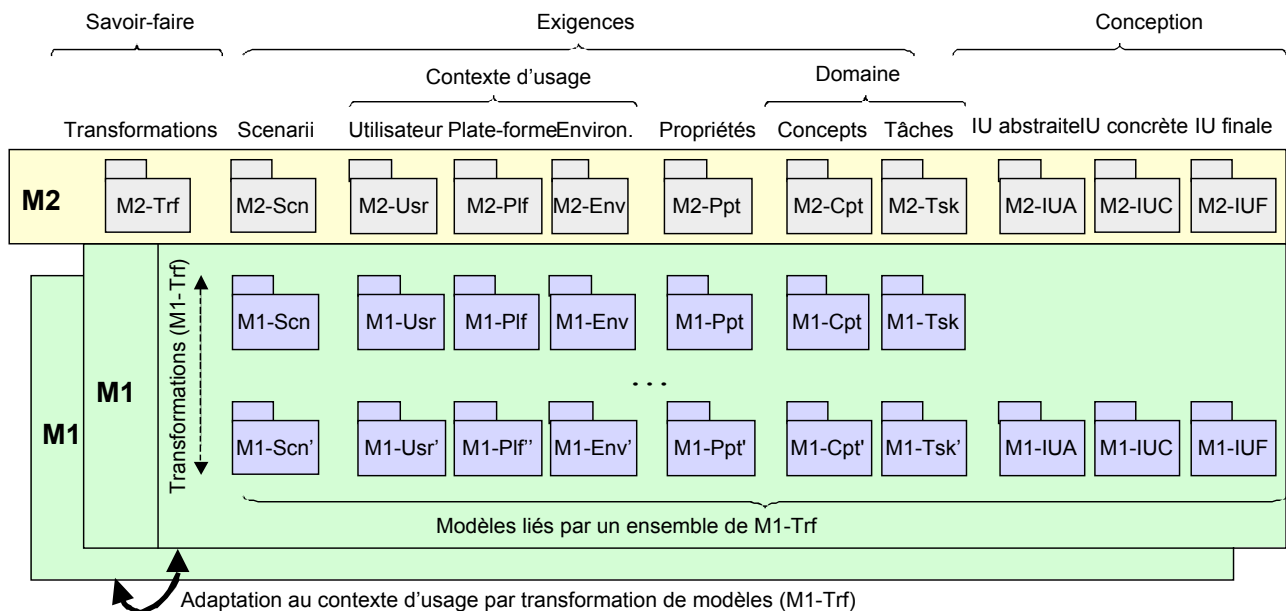


Figure 1 : IDM&IHM, une vision unifiant la conception, l'exécution et l'évaluation d'IHM autour des notions clé de modèles (M1), métamodèles (M2) et transformations (M1-Trf et M2-Trf). IU signifie Interface Utilisateur.

BIBLIOGRAPHIE

1. Myers B., Hudson S.E., Pausch R. "Past, Present, and Future of User Interface Software Tools", *Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, Vol 7, Issue 1, 2000.
2. Szekely P., Retrospective and Challenges for Model-Based Interface Development, *Proceedings of CA-DUI'96 (Computer-Aided Design of User Interfaces)*, J. Vanderdonckt (eds), Presses Universitaires de Namur, pp xxi-xliv

