

# 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, the MDE community has emerged in Software Engineering. 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) [4]. 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) et les transforme depuis toujours pour obtenir les IHM finales. Le pont est alors jeté entre IHM et IDM [2].

L'article montre en quoi le tandem IHM&IDM est prometteur pour l'ingénierie d'IHM avancées [3]. 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

A l'origine, en IDM, "tout était modèle". En réalité, "tout est système", les notions de modèles et de métamodèles

ne sont que relatives. Par exemple, une mappemonde est un système qui peut jouer le rôle de *modèle* pour un autre système (la planète Terre en l'occurrence). Elle ne jouera ce rôle de modèle 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 *EstConformeA*. 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 *EstTransforméEn*. Cette relation est une mise en correspondance entre éléments d'un ou plusieurs modèles. Le coeur 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 graphiques). 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 scénarii 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 program-

mation) [3]. 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 une 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) 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, entre interacteurs et tâches ; 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 le contrôle de ces transformations (méta-IHM) ?

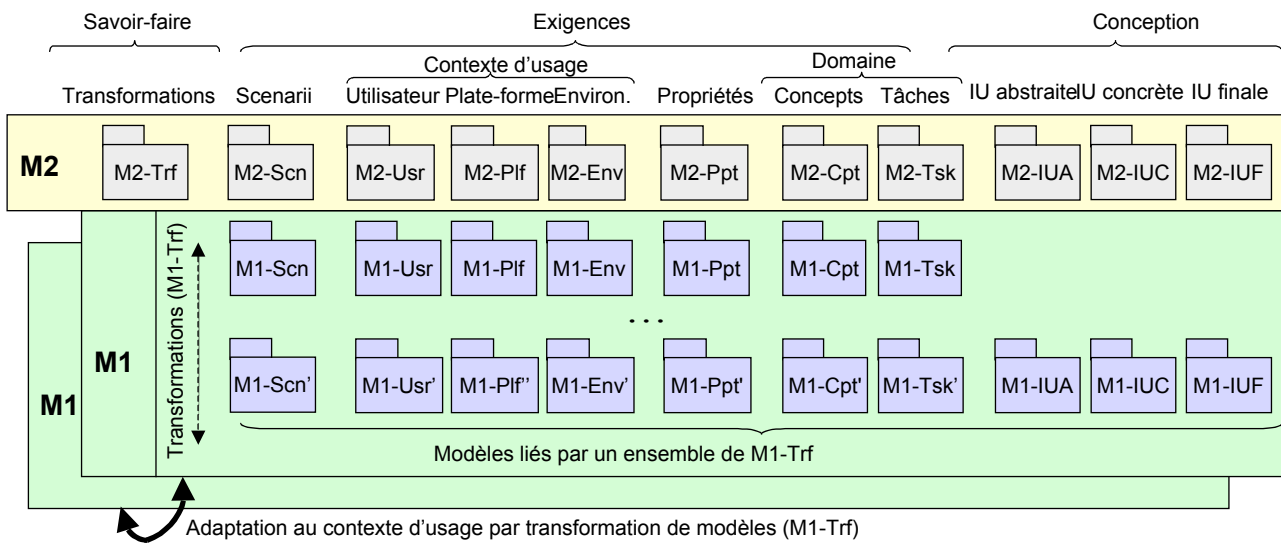


Figure 1 : IDM&IHM, une vision unifiant la conception, l'exécution et l'évaluation d'IHM autour des notions clé de modèles (M1), métamodèles (M2) et transformations (M1-Trf et M2-Trf). IU signifie Interface Utilisateur.

## 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. Sottet, J.S., Calvary, G., Favre, J.M. Ingénierie de l'Interaction Homme-Machine Dirigée par les Modèles, *Premières Journées sur l'Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM'05)*, Paris, 30 juin-1er juillet 2005, ISBN 2-7261-1284-6, pp 67-82.
3. Sottet, J.S., Calvary, G., Favre, J.M., Coutaz, J., Demeure, A., Balme, L. Towards Model-Driven Engineering of Plastic User Interfaces, In the ACM/IEEE 8th International Conference *MODELS'05, satellite proceedings*, Springer LNCS, 2005, pp 191-200.
4. Szekely P., Retrospective and Challenges for Model-Based Interface Development, *Proceedings of CADUI'96 (Computer-Aided Design of User Interfaces)*, J. Vanderdonckt (eds), Presses Universitaires de Namur, 1996, pp xxi-xliv.

