
MODÉLISER L'UTILISATEUR OU L'UTILISATION ?

Pierre-Antoine Champin¹, Yannick Prié¹

¹ Équipe Cognition et Expérience
LISI (Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes d'Information)
Université Claude Bernard Lyon 1
<http://experience.univ-lyon1.fr/>
{champin|yprie}@lisi.univ-lyon1.fr

1 Introduction

L'accès à d'immenses quantités d'information, notamment grâce au *World Wide Web*, est en train de modifier notre approche de ce qui sert de vecteur à cette information, c'est à dire des documents. Les documents présents sur le Web ne sont pas des documents statiques consultés passivement, mais des documents souvent générés à la demande (documents virtuels), et dans lesquels la consultation implique une participation active de l'utilisateur (instrumentation du document, par exemple hypertexte).

Ce dernier point rend donc importante la notion de *personnalisation* de ces documents virtuels, afin de faciliter leur consultation en tirant avantage de leur grande « contextualité ». Pour répondre à ce besoin, la notion de profil d'utilisateur ou modèle d'utilisateur a été abondamment exploitée (pour une synthèse, voir [Brusilovsky, 2001]). La motivation de cet article est de souligner l'importance de l'*utilisation*, qui nous semble minimisée dans la notion de modèle d'utilisateur¹.

Les travaux de notre équipe dans divers domaines nous ont en effet amenés à nous intéresser à la modélisation des usages d'une application informatique, afin de capturer l'expérience des utilisateurs et d'en permettre la réutilisation. Le système DESIGnER [Chiron and Mille, 1997], par exemple, dans le cadre de la supervision industrielle, permet de réutiliser des tableaux de bord (ensembles de composants de visualisation et de contrôle d'un système industriel) lorsque le contexte (système technique à superviser) est similaire. Le système PIXED [Heraud and Mille, 2000, Héraud, 2002] propose aux apprenants consultant un cours en ligne de réutiliser le parcours d'apprentissage d'autres apprenants. Ces systèmes se fondent sur les principes du Raisonnement à Partir de Cas ou RÀPC [Aamodt and Plaza, 1994] : les expériences précédentes sont des *cas* qu'un mécanisme de remémoration-adaptation permet de réutiliser dans un contexte similaire.

Les modèles d'utilisation nous semblent au moins aussi légitimes que les modèles d'utilisateurs pour piloter la personnalisation. En effet, personnaliser un document virtuel revient à influencer sur ses modes d'utilisation pour faciliter la tâche de l'utilisateur, et donc nécessite de *modéliser* son utilisation.

Or d'une part, il n'existe pas de relation bi-univoque entre utilisation et utilisateur : le même utilisateur a souvent plusieurs tâches à effectuer, pour lesquelles ses préférences

¹ S'il est vrai que certains travaux sur les modèles d'utilisateur prennent largement en compte les utilisations [Hirashima et al., 1998], l'appellation même de modèle d'utilisateur nous semble biaiser la réflexion en se centrant toujours sur l'individu utilisateur.

peuvent varier grandement ; inversement, des utilisateurs effectuant les mêmes tâches devraient pouvoir partager des traits de personnalisation — dans le contexte de cette tâche.

D'autre part, modéliser l'utilisation à partir d'un modèle de l'utilisateur implique un changement d'objet de modélisation (utilisation/utilisateur), et donc l'utilisation de méta-connaissances, souvent introduites *a priori*, sur les correspondances entre ces modèles, et dont l'acuité conditionne la pertinence de la personnalisation proposée. À l'inverse, personnaliser à partir d'un modèle d'utilisation évite d'avoir à changer d'objet de modélisation.

Par exemple, un navigateur Web sait, en interrogeant le système d'exploitation, que l'utilisateur est francophone. Il en déduira que ce dernier préfère visualiser les versions françaises des pages Web (lorsqu'elles existent) — ce qui constitue le changement d'objet de modélisation, le passage de l'utilisateur (personne francophone) à l'usage (consultation de pages en version française). Cependant, cette inférence sur les usages peut être erronée : l'utilisateur, maîtrisant l'anglais, peut préférer consulter les pages anglaises en version originale². Pire, il peut souhaiter les versions originales sur certaines catégories de pages (contenus techniques où les termes n'ont pas de traduction satisfaisante, contenus littéraires), mais préférer des traductions dans d'autres cas (achat en ligne, bulletin météo). On peut bien sûr perfectionner le modèle d'utilisateur pour prendre en compte ces scénarios au cas par cas, mais en se forçant toujours à une interprétation *a priori* du modèle d'utilisateur en terme d'usages.

Dans la section suivante, nous développons l'idée que les *traces d'utilisation* devraient être prises en compte pour la personnalisation de documents virtuels, et nous en proposons un modèle issu de nos travaux récents. Dans la section 3, nous donnons quelques exemples de réutilisation des usages pour la personnalisation de documents virtuels.

2 Importance des usages pour la personnalisation

Dans cette section, nous introduisons la notion de *conteneur de connaissances* afin de montrer l'importance des usages dans le cadre de la personnalisation de document virtuels. Nous présentons ensuite le modèle MUsETTE (Modélisation des USages Et des Tâches pour Tracer l'Expérience), proposé dans [Champin et al., 2002], pour la modélisation de ces usages.

2.1 Conteneurs de connaissances

Nous appelons conteneur de connaissances (CC) toute ressource qui permet à un agent (*i.e.* l'utilisateur ou le système informatique) d'extraire des connaissances, donc des informations utiles à sa tâche. Dans un contexte de personnalisation de document virtuel, les CC du point de vue de l'utilisateur peuvent être les documents, les fragments documentaires qui le composent (puisque leur contenu est censé être auto-suffisant), ainsi que ceux qui entourent le document (annotations). Du point de vue du système informatique, les CC peuvent être les ensembles de structures d'organisation des fragments documentaires (qu'elles soient stockées avec les fragments, comme par exemple avec XML, ou à part, comme avec RDF), ainsi que le profil utilisateur.

On voit que les CC ne se conçoivent pas tous au même niveau, mais que la

² Il est évident que « prétendre » être anglophone ne résoud pas son problème : le navigateur lui proposerait les traductions anglaises des pages originellement en français (ou en toute autre langue).

connaissance est souvent constituée par l'organisation et la mise en relation d'autres CC. En effet, si chaque fragment est porteur de connaissance par lui-même, l'organisation des fragments en un document permet d'éclairer/expliquer ces connaissances pour un lecteur ; elle le permet également pour le système, qui ne dispose, lui, d'aucune autre connaissance sur les fragments, puisqu'il n'a pas accès à leur contenu³.

Or, nous avons souligné en introduction que la consultation d'un document virtuel implique l'utilisateur. De ce fait, l'utilisateur influe, par son utilisation, sur le document qui lui est présenté, en fonction de sa tâche et de ses besoins spécifiques. Il est à ce titre le premier personnalisateur du document. Une trace de son utilisation peut alors fournir une organisation particulière des CC/fragments qu'il consulte ; cette organisation, contrairement à celles prévues *a priori*, a une validité restreinte (au contexte de la tâche de cet utilisateur) mais assez sûre (puisque'elle est *effectivement* utilisée). À cet égard elle constitue un conteneur de connaissances, en fait de méta-connaissances sur une exploitation possible du document, utilisable par un autre utilisateur, ou par le système de personnalisation.

En tant que CC, la trace d'utilisation nous paraît donc un complément intéressant à ceux habituellement utilisés pour la personnalisation. Elle permet d'autre part de rendre compte, et donc de prendre en compte, des usages qui s'écartent de ceux prévus par les concepteurs.

2.2 Le modèle MUNETTE

L'utilisateur consultant un document virtuel le fait au sein d'un système informatique dont les limites (fenêtre, application, système d'exploitation) sont à définir par le modélisateur (la personne mettant en place l'observation des usages) ; classiquement, le système considéré inclura le DVP en cours de consultation, le modèle de l'utilisateur courant... Il peut se décrire comme un ensemble d'« objets » en relations les uns avec les autres (par exemple, des fragments documentaires, des traits de personnalisation d'un profil utilisateur). L'ensemble de ces objets constitue le *modèle d'utilisation*. Toute tâche impliquant le système peut évidemment être décrite à l'aide des éléments du modèle d'utilisation.

Modèle d'utilisation : Le modèle d'utilisation d'un système informatique est l'ensemble des *objets* de l'application manipulables par l'utilisateur, et de toutes les *opérations* que ce dernier peut effectuer sur ces objets.

La séquence temporelle des objets et opérations mobilisés par l'utilisateur lorsqu'il utilise le système est appelée *trace d'utilisation*. Plus précisément, on peut représenter un état du système à l'aide des objets du modèle d'utilisation. De même, la transition entre deux états successifs du système peut être représentée à l'aide des opérations du modèle d'utilisation.

Trace d'utilisation : La trace d'utilisation d'un système informatique est une séquence alternée d'états et de transitions. Chaque état est décrit par des objets du modèle d'utilisation du système, et chaque transition, par des opérations de ce modèle d'utilisation.

³ Si les fragments sont partiellement exploitables par le système, on peut toujours les considérer comme une organisation de fragments plus petits et se ramener ainsi au cas des fragments « opaques ».

Ces traces sont difficilement exploitables en tant que telles (c'est sur ce type de matériau que sont généralement utilisées les techniques de fouille de données afin d'en extraire des connaissances), d'où l'intérêt de les expliquer à l'aide de la notion de tâche.

Bien que la notion de *modèle de tâche* ait été largement étudiée par ailleurs [Chandrasekaran et al., 1998], nous pouvons la considérer selon l'éclairage apporté par celle de modèle d'utilisation : lors de la réalisation d'une tâche particulière, il existe un certain nombre de relations et de contraintes supplémentaires entre les éléments du modèle d'utilisation. Nous pouvons donc donner la définition qui suit pour les modèles de tâche.

Modèles de tâche : Tout modèle de tâche est une restriction du modèle d'utilisation décrivant les propriétés de ses objets qui sont toujours vérifiées lors de la réalisation de la tâche en question. Le modèle de tâche peut aussi être accompagné d'explications sur le rôle des éléments du modèle d'utilisation impliqués dans cette tâche.

Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que les modèles que nous définissons ici rendent compte de la tâche plutôt qu'ils ne la prescrivent. En cela, notre définition est plus large que celles habituellement adoptées pour la notion de modèle de tâche, tout en les englobant (nos modèles de tâche peuvent éventuellement être prescriptifs).

Un ensemble de modèles de tâches définis *a priori* par le modélisateur constitue alors une « grille de lecture » du modèle d'utilisation : ils nous permettent de repérer des parties de la trace d'utilisation qui sont conformes à ces modèles, et donc de les *expliquer*. Nous appelons ces parties de la trace d'utilisation des *cas d'utilisation*.

Cas d'utilisation : On appelle ainsi toute partie de la trace d'utilisation qui instancie un modèle de tâche.

3 Application à la personnalisation

En traçant l'activité d'un utilisateur consultant un document virtuel, on constitue une trace de cette utilisation qui peut instancier un ou plusieurs des modèles de tâches répertoriés. On peut donc y repérer des cas d'utilisation qui pourront être comparés avec ceux contenus dans l'ensemble de traces qui constitue la base d'expériences⁴. Ces derniers peuvent alors être utilisés pour « prédire » le comportement probable de l'utilisateur, et donc pour personnaliser de différentes façons le document en cours de consultation.

3.1 Facilitation d'opérations

Si le cas d'utilisation mémorisé suggère que l'utilisateur est susceptible d'effectuer certaines opérations, il peut être pertinent de *faciliter* l'accès à ces opérations : changement de l'ordre des éléments d'un menu, mise en évidence de liens hypertexte par un changement de typographie ou de mise en page, voire même proposer activement d'effectuer cette opération.

⁴ Cette récupération de cas d'utilisation similaire dans un ensemble de traces se démarque du RÀPC classique, où les cas sont stockés comme des unités distinctes. Elle est l'objet de plusieurs travaux en cours [Egyed-Zsigmond et al., 2002, Sorlin, 2002].

Ce type de personnalisation exploite les cas d'utilisation comme CC pour le système, et plus particulièrement les transitions (ensembles d'opérations) de la trace d'utilisation. Il relève de l'*instrumentation* du document virtuel, ou de l'*Adaptive navigation support* selon la taxonomie proposée par [Brusilovsky, 2001].

3.2 Anticipation d'opération

Le cas d'utilisation remémoré peut aussi suggérer que l'utilisateur va requérir l'apparition / la disparition de certains fragments documentaires, ou d'autres objets du modèle d'utilisation (signet ou barre d'outils, par exemple). Ces objets peuvent donc être immédiatement ajoutés ou escamotés⁵. Cette anticipation peut aussi porter sur le choix ou le paramétrage des fragments à utiliser, comme par exemple dans quelle langue les afficher (pour faire écho à notre exemple de la section 1).

Ce type de personnalisation exploite également les cas d'utilisation comme CC pour le système, mais cette fois en se fondant sur les états (ensembles d'objets) de la trace d'utilisation, et relève de la *génération* du document virtuel, ou ce que [Brusilovsky, 2001] appelle *Adaptive presentation*.

3.3 Synthèse de cas d'utilisation

Nous avons dit que la trace d'utilisation pouvait également servir de CC à l'utilisateur lui même. En effet, on peut envisager de générer un document synthétisant les connaissances (objets et opérations) impliquées dans le cas d'utilisation à réutiliser. Ce document peut servir de plan ou de résumé, et peut être d'arriver plus rapidement à son objectif qu'en répétant chaque étape du cas d'utilisation (par exemple, dans un contexte de recherche d'information ou de service). Ce type de génération de document, fondé sur un cas d'utilisation entier, demanderait bien sûr de déterminer les critères de sa mise en œuvre.

3.4 Meta-connaissances sur la personnalisation

Si le modèle d'utilisation permet de représenter les décisions de personnalisation prises par le système, la trace d'utilisation permet alors d'évaluer la pertinence de ces décisions : quelle opération a finalement été effectuée après une facilitation, quels objets ont été requis après une anticipation, est-ce qu'une synthèse a permis d'accélérer l'utilisation ? Ainsi, la comparaison de la trace courante à des contextes similaires devrait permettre de choisir le type de personnalisation à mettre en œuvre.

Ici, la trace d'utilisation est vue comme un conteneur de connaissances explicites *sur* la personnalisation. Cette explicitation permet d'envisager un système de personnalisation plus souple et capable de s'enrichir par la capitalisation des cas d'utilisation effectifs.

4 Conclusion

Dans cet article, nous proposons de piloter la personnalisation des documents virtuels par un modèle de l'utilisation de ce document. Nous proposons également une approche générique, MUNETTE, pour modéliser ces utilisations comme des traces et les réutiliser comme des cas. Nous avons illustré par quelques exemples comment les connaissances

⁵ Par opposition à supprimés : il nous semble important que les décisions prises par le système soient facilement révocables par l'utilisateur.

portées par les cas d'utilisation peuvent servir à la personnalisation des documents virtuel.

La notion de *conteneur de connaissances* nous permet d'appréhender un ensemble d'éléments hétérogènes dans leur opacité pour le système informatique : ils peuvent être exploitables directement (comme un profil utilisateur) ou non (comme des fragments en langue naturelle). Dans tous les cas, ce sont les relations qu'ils entretiennent les uns avec les autres qui permettent de les réutiliser dans des contextes similaires (Raisonnement à Partir de Cas). Tracer les utilisations permet de constituer de tels réseaux de relations entre CC, en étant ayant une certaine confiance dans leur validité (pour une tâche donnée) puisqu'ils correspondent à une utilisation *effective*.

Références

- [Aamodt and Plaza, 1994] Aamodt, A. and Plaza, E. (1994). Case-based reasoning : Foundational issues, methodological variations, and system approaches. *AICom*, 7(1) :39–59.
- [Brusilovsky, 2001] Brusilovsky, P. (2001). Adaptive Hypermedia. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 11 :87–110.
- [Champin et al., 2002] Champin, P.-A., Prié, Y., and Mille, A. (2002). Une approche fondée sur les usages pour l'assistance à l'utilisateur sur le Web Sémantique. In *13eme Congrès Francophone de Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle*, volume 2, pages 633–642, Angers, France.
- [Chandrasekaran et al., 1998] Chandrasekaran, B., Josephson, J. R., and Benjamins, V. R. (1998). The ontology of tasks and methods. In *Proceedings of the 11th Knowledge Acquisition Modeling and Management Workshop, KAW'98*, Banff, Canada.
- [Chiron and Mille, 1997] Chiron, B. and Mille, A. (1997). Aide à la conception d'environnements de supervision par réutilisation de l'expérience. In *JICAA'97*, pages 181–187, Roscoff.
- [Egyed-Zsigmond et al., 2002] Egyed-Zsigmond, E., Prié, Y., Mille, A., and Pinon, J.-M. (2002). Trèfle, modèle de traces d'utilisation. In *Ingénierie des Connaissances 2002*, Rouen, France.
- [Heraud and Mille, 2000] Heraud, J.-M. and Mille, A. (2000). Pixed : vers le partage et la réutilisation d'expériences pour assister l'apprentissage. In *Proceedings of international symposium TICE 2000*, pages 237–244, Troyes, France.
- [Hirashima et al., 1998] Hirashima, T., Matsuda, N., Nomoto, T., and Toyoda, J. (1998). Context-sensitive filtering for browsing in hypertext. In *Proceedings of the 3rd international conference on Intelligent user interfaces*, pages 119–126, San Francisco, California, United States. ACM Press.
- [Héraud, 2002] Héraud, J.-M. (2002). Pixed : towards the sharing and the re-use of experience to assist training. In *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*, Denver, USA.
- [Sorlin, 2002] Sorlin, S. (2002). Appariement interactif de graphes typés. Rapport de stage, LISI - Université Lyon I.
<http://www710.univ-lyon1.fr/~champin/publis/rap-stage-ssorlin.pdf>.