

Une Approche Unifiante pour la génération d'interfaces dans les Systèmes Hypermédias Adaptatifs

Mathieu Barcikowski, Jean-Charles Marty, Laurence Vignollet

Laboratoire SYSCOM, Université de Savoie (France)
Campus Scientifique
73376 Le Bourget du Lac Cedex

Mathieu.Barcikowski@etu.univ-savoie.fr, Jean-Charles.Marty@univ-savoie.fr, Laurence.Vignollet@univ-savoie.fr

RESUME

Dans le contexte du projet « cartable électronique ® », nous développons un hypermédia adaptatif fournissant aux écoliers des informations sur des événements culturels. Les préférences de l'utilisateur et le contexte d'utilisation du système (terminal, position géographique de l'utilisateur) permettent d'adapter l'information à présenter. Ainsi, l'utilisateur préférant voir en priorité les annonces des spectacles musicaux ou celui qui veut utiliser un téléphone portable, et donc ne pas voir les extraits multimédias, devront pouvoir être satisfaits. La génération d'une interface adaptée peut être vue comme une génération automatisée de documents résultant de la combinaison de fragments d'informations adéquats et de leur présentation. Nous présentons dans ce papier l'architecture qui permet d'adapter l'information et nous généralisons notre approche en la basant sur un système de contraintes. En effet, les différents facteurs¹ permettant de sélectionner ce qu'il faut présenter et de décider comment le présenter sont des contraintes sur le contenu et la forme de l'information à présenter.

MOTS CLES : Hypermédia adaptatif, modèle usager, contexte d'utilisation, contraintes, description d'interfaces

ABSTRACT

In the context of the « cartable électronique ® » project, we are developing an adaptive hypermedia, providing the pupils with information on cultural events. We propose a general approach allowing adapting the information to a given user in a particular context. This adaptation is performed thanks to the user preferences, of course, but also by exploiting the context of use of the system (device, location of the user). The generation of the adapted user interface can be seen as the generation of an adaptive document where the result is obtained through the combination of the adequate fragments of information and their display. Our approach is based on constraints generated from the user preferences and from the context (*e.g.* depending on

¹ Ici les préférences de l'utilisateur et le contexte d'utilisation, mais on peut en imaginer d'autres

the device, some fragments are disabled). An architecture is also presented in which we explain how we adapt the information (selection of what to present – contents and decision on how to present them – display).

KEYWORDS : Adaptive Hypermedia, User Model, Use Context, Constraints, interfaces description.

INTRODUCTION

Avec l'évolution d'Internet, plusieurs serveurs de diffusion d'informations culturelles ont été développés. La plupart de ces systèmes n'offrent à l'utilisateur qu'un contenu statique (www.webcity.fr[14]) et non personnalisé. L'utilisateur peut alors être submergé par la quantité d'informations inadéquates fournies et décider de ne plus utiliser ce système. Dans le contexte du « cartable électronique® », nous avons développé un hypermédia adaptatif [4], permettant à des partenaires culturels de diffuser de l'information sur des événements culturels à des élèves [12]. En utilisant l'environnement de travail en ligne, l'écolier peut trouver dans son cartable une liste personnalisée d'événements culturels. Le but recherché est que le système effectue cette adaptation en sélectionnant les événements adéquats et en les présentant de la meilleure manière possible. Quelles données faut-il prendre en compte pour cela ?

Dans la plupart des systèmes adaptatifs, comme AHA![6], les approches sont centrées utilisateur, et l'adaptation est effectuée selon les préférences et les caractéristiques de l'utilisateur. Dans ces systèmes, les règles d'adaptation sont soit définies dans le code, comme PowerBookmarks [11], posant des problèmes de réutilisation et d'extensibilité, soit définies par un système condition-action, comme XAHM [5], posant alors des problèmes de terminaison et d'indéterminisme.

Cependant, pour sélectionner l'information appropriée lors de l'adaptation, les préférences de l'utilisateur ne suffisent pas. Ainsi, il semble indispensable de considérer le contexte d'utilisation qui permet par exemple de savoir où l'on se trouve et donc de présenter de manière

préférentielle des événements locaux. Le fait de fournir à l'utilisateur une interface adaptée à chaque instant telle que l'affichage d'une liste adéquate d'événements est proche de la génération automatisée de documents. Plusieurs systèmes de composition de documents utilisent les contraintes pour créer le document approprié. Ces contraintes ne s'appliquent malheureusement que sur le contenu [3] et sont généralement uniquement issues du modèle usager [9]. Notre approche vise l'utilisation des contraintes de manière plus générale, en prenant en compte non seulement le contenu mais également la présentation ; et en utilisant plus que le modèle usager² comme guide d'adaptation générant les différentes contraintes.

Notre papier est organisé de la manière suivante : nous décrivons d'abord les éléments d'information pouvant être adaptés. La deuxième partie précise les données qui peuvent être utilisées pour permettre l'adaptation (en se limitant dans le cadre de ce papier au modèle usager et au contexte). Les troisième et quatrième parties détaillent ces données et montrent comment elles peuvent être unifiées grâce aux contraintes. La cinquième partie résume la manière dont sont utilisées les contraintes afin de générer l'interface adaptée.

LES DONNEES DU DOMAINES

Les données du domaine sont constituées d'informations élémentaires que nous nommons « fragments ». Dans notre application, ces fragments peuvent être par exemple une description textuelle, des photos, des interviews relatives à un événement, ... Ce découpage en fragments, également utilisé dans d'autres systèmes comme dans [1] et [2], offre de larges possibilités d'adaptation.

Pour pouvoir sélectionner les fragments appropriés (ceux qui respectent les contraintes), nous avons besoin de méta-données sur ces fragments. Par exemple, un fragment peut être destiné à un enfant (un texte rédigé avec un vocabulaire adapté), le fragment décrit un événement cinématographique, ...

Dans notre approche, chaque fragment d'information possède en réalité plusieurs représentations que nous nommons facettes. Par exemple, à l'affiche d'un film, est associée une description textuelle résumant cette affiche et une version oralisée de ce texte. Bien que ces informations ne soient pas exactement les mêmes, elles sont sémantiquement proches. Ce fragment possède trois facettes ayant trois modalités différentes. Cette approche, prenant en compte la multimodalité, est riche du point de vue de l'adaptation. Dans les systèmes traditionnels, lorsque le système ne peut pas afficher une image, l'utilisateur est informé qu'une information ne peut pas être présentée. Dans notre cas, le système va

rechercher une autre solution, en examinant les autres facettes du fragment. L'utilisateur disposera alors d'un texte représentant l'image. Nous voyons apparaître une notion d'équivalence sémantique entre les facettes d'un même fragment qu'il serait intéressant d'étudier plus en détail (une information dégradée peut avoir la même signification que l'information originale dans certains contextes³).

Dans notre système, ce sont les partenaires culturels qui fournissent les fragments et spécifient un certain nombre de méta-données comme le type d'événement (cinéma, théâtre, musique) ou le public visé. Quand l'information existe, ils peuvent produire différentes facettes d'un fragment (texte, image, son, vidéo).

DIFFERENTES SOURCES PERMETTANT L'ADAPTATION : LE MODELE USAGER ET LE CONTEXTE

Nous avons déjà mentionné le fait que les systèmes adaptatifs ont besoin de données de différente nature afin de déterminer quelle est l'information la plus appropriée et comment la présenter. La première source de données est le modèle usager qui contient notamment les préférences de l'utilisateur. La plupart des systèmes adaptatifs actuels prennent uniquement en compte ce modèle pour effectuer l'adaptation. Pour d'autres systèmes, principalement les systèmes mobiles, c'est le contexte dans lequel le dialogue homme-machine se déroule qui est important [10]. Le contexte peut inclure par exemple la position de l'utilisateur ou le terminal qu'il utilise. Notre but est de prendre en compte différentes sources de contraintes (ici, à la fois l'utilisateur et le contexte) afin de rendre notre système le plus adaptatif possible.

Dans le modèle usager certaines informations, telles que les préférences (vis-à-vis des objets du domaine ou des interfaces elles-mêmes) ou les connaissances de l'utilisateur, permettent au système de réaliser l'adaptation. De même dans le modèle de contexte où des caractéristiques décrivant un environnement donné (terminal, heure, lieu géographique) sont discriminantes.

Nous pouvons classer les caractéristiques (les attributs) de ces modèles en trois types : les attributs statiques, initialisés par l'administrateur lors de la création d'un nouvel utilisateur (ces attributs ne sont pas modifiés) ; les attributs pour lesquels les valeurs sont déterminées directement (modifications directes par l'utilisateur de ses préférences, capteurs placés dans l'environnement) ; les attributs pour lesquels les valeurs sont inférées par le système (en fonction des actions de l'utilisateur, le système peut par exemple déduire des préférences de l'utilisateur). Pour les attributs appartenant à cette der-

² Par exemple le contexte d'utilisation

³ Par exemple dans le cas d'une compression d'un fichier musical en format mp3.

nière catégorie, nous pouvons indiquer qu'une donnée supplémentaire est requise, car les informations fournies par le système ne sont pas nécessairement exactes. Nous leur associons un facteur d'incertitude [8].

UNIFICATION GRACE AUX CONTRAINTES

Dans la partie précédente, nous avons placé le contexte au même niveau que le modèle usager afin d'obtenir une meilleure adaptation des interfaces. Il nous faut donc unifier les différentes informations discriminantes permettant l'adaptation des interfaces. Une solution est de considérer ces données comme des contraintes sur le résultat à afficher. Les contraintes issues du modèle usager imposent des restrictions sur les informations à présenter, par exemple l'utilisateur n'aime pas la musique classique. De même pour les contraintes provenant du contexte : pour un utilisateur se trouvant à Marseille, il n'est pas possible d'assister à un concert à Paris ce soir. Les contraintes peuvent être de différentes natures : les contraintes ayant un impact sur la sélection du contenu (Qu'avons-nous besoin de présenter à l'utilisateur ?) et les contraintes définissant précisément l'affichage des informations (Sous quelle forme les présenter ? comment les répartir ?). Une présentation détaillée de ces contraintes peut être trouvée dans [7]. Voici quelques exemples de contraintes :

- contraintes sur le contenu provenant du modèle usager :

$(fragment.type = cinema) \&$
 $(user.cultural_preferences.cinema.value > 0.7).$

Cette contrainte indique que si l'utilisateur aime le cinéma alors les fragments de type cinéma seront présentés en priorité. Nous pouvons remarquer que les contraintes font référence à la fois aux méta-données des fragments (de type cinéma) et aux valeurs du modèle usager (0,7 : aime le cinéma).

- contraintes sur l'affichage provenant du modèle usager :

$(image \in fragment.modality) \&$
 $(user.media_preferences.images.value > user.media_preferences.text.value).$

Cette contrainte indique que le fragment possède une modalité image et que l'utilisateur préfère voir une image qu'un texte, lorsque c'est possible.

- contraintes sur l'affichage provenant du contexte :

$(terminal.type = WAP) \& (text \in fragment.modality).$

Cette contrainte signifie que le système affiche le fragment avec sa modalité texte sur les terminaux WAP.

L'ARCHITECTURE DE NOTRE SYSTEME

L'architecture de notre système est décrite par la Figure 1.

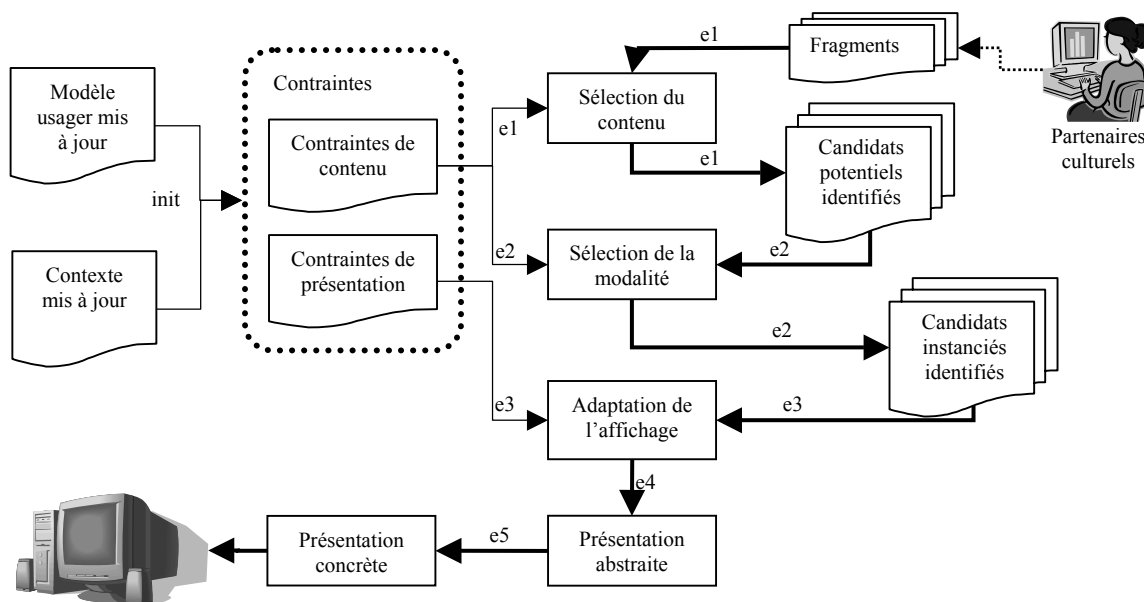


Figure 1: L'architecture de notre système adaptatif.

Quand une nouvelle page est à présenter à l'utilisateur, la phase d'initialisation permet de générer les contraintes en fonction des valeurs des attributs du modèle usager et du contexte (init). La première phase consiste à

sélectionner les fragments appropriés dans la base de donnée des fragments culturels en fonction des contraintes de contenu (e1). Ensuite, nous décidons de la modalité optimale pour chaque fragment (e2).

L'affichage (position et taille des fragments sur la page) est pris en charge en fonction des contraintes de présentation (e3). Les éléments à afficher et leur disposition sont décrits grâce à un langage abstrait de description d'interface reposant sur XIML [13] et UIML [1] (e4). Cette abstraction nous permet ensuite de traduire cette interface dans plusieurs langages comme HTML, WML or VOICEXML (e5).

CONCLUSION

Afin de faire évoluer les systèmes adaptatifs traditionnels vers des systèmes ubiquistes [10], nous devons prendre en compte de nombreuses sources de contraintes (notamment différentes de celles imposées par l'utilisateur).

A l'heure actuelle, l'implantation de la première version de notre service culturel fonctionne. Il inclut un modèle usager simple, et ne prend pas en compte le contexte. Une nouvelle version est en cours de spécification incluant les idées développées dans ce papier.

Nous cherchons à obtenir une approche aussi générale que possible permettant de faciliter l'ajout de nouveaux services. Cela implique de spécifier un modèle usager et un modèle de contexte extensibles. L'utilisation des contraintes permet au système d'adapter l'information avec un processus décrit de manière déclarative. De plus, notre système agit sur un contenu dynamique alors que la plupart des systèmes travaillent sur un contenu statique. Nous pensons que les contraintes possèdent suffisamment de pouvoir d'expression pour permettre une adaptation encore plus ciblée en prenant en compte d'autres contraintes que celles induites par le contexte d'utilisation ou le modèle usager, par exemple, la charte graphique des fournisseurs d'informations culturelles. Le contexte de travail peut aussi engendrer de nouvelles contraintes : la participation à une activité collaborative mettra en avant celles imposées par le mode de fonctionnement du groupe.

La multiplication des sources de contraintes engendre des conflits. Notre prochain objectif sera d'améliorer le processus de résolution des conflits entre contraintes grâce à des stratégies à définir.

BIBLIOGRAPHIE

1. Abrams, M., Phanouriou, C., Williams, A. and Shuster, J.E. (1999). UIML: An appliance-independent XML User Interface language. In *WWW8*.

2. Ardissono, L., Console L., Torre I. (1999). Exploiting User Models for Personalizing News Presentation. In *2nd Workshop on Adaptive Systems and User Modeling on the Web, UM'99*.
3. Boukottaya, A., Vanoirbeek, C., Nguyen Ngoc, A.V., Rekik, Y. and Zeramdini, K. (2002). A contract based model for creating structured virtual documents: key issues for reusability and collaboration. In *DVP'02*.
4. Brusilovsky, P. (2001). Adaptive hypermedia. *User Modeling and User Adapted Interaction*, pages 87--110. Ten Year Anniversary Issue.
5. Cannataro, M. and Pugliese, A. (2001). XAHM: an XML-based Adaptive Hypermedia Model and its Implementation. In *Third Workshop on Adaptive Hypertext and Hypermedia. Hypertext'01*.
6. De Bra, P. D. and Ruitter, J. (2001). Aha! adaptive hypermedia for all. In *Proceedings of the WebNet Conference*, pages 262--268.
7. Fuselier, J. (2002). *Composition de fragments d'informations en vue d'une présentation adaptée aux utilisateurs*. Rapport de DEA, Juin 2002
8. Fuselier, J., Marty, J.C. and Vignollet, L. (2002). Une génération automatique de documents virtuels personnalisés guidée par des contraintes. In *DVP'02*.
9. Iksal, S. and Garlatti, S. (2002). Spécification déclarative pour des documents virtuels personnalisables. In *DVP'02*.
10. Kappel, G., Pröll, B., Retschitzegger, W. and Schwinger, W. (2003). Customisation for Ubiquitous Web Applications - A Comparison of Approaches. In *International Journal of Web Engineering and Technology (IJWET)*, Inderscience Publishers, viewg, Janvier 2003.
11. Li, W., Wu, Q., Chang, E., Agrawal, D. and Takano, H. (1999). PowerBookmarks: A system for personalizable Web information organization. In *the 8th International World Wide Web Conference*.
12. Marty, J. and Vignollet, L. (2001). Un service culturel adaptatif intégré au portail éducatif. In *Nimes'TIC2001*.
13. Puerta, A., Eisenstein, J.. Ximl (2002). A common representation or interaction data. In *IUI2002*.
14. WebCity. guides urbains. Disponible à l'adresse <http://www.webcity.fr>