HAL
open science

Composition dynamique d'Interfaces Homme-Machine : Besoin utilisateur ou Défi de chercheur ?

Yoann Gabillon, Gaëlle Calvary, Nadine Mandran, Humbert Fiorino

To cite this version:

Yoann Gabillon, Gaëlle Calvary, Nadine Mandran, Humbert Fiorino. Composition dynamique d'Interfaces Homme-Machine : Besoin utilisateur ou Défi de chercheur ?. 21ème Conférence Francophone sur l'Interaction Homme-Machine, 2009, Grenoble, France. pp.61-64. hal-00953301

HAL Id: hal-00953301

https://inria.hal.science/hal-00953301v1

Submitted on 28 Feb 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Composition dynamique d'Interfaces Homme-Machine : Besoin utilisateur ou Défi de chercheur ?

Yoann Gabillon *Gaëlle Calvary* *Nadine Mandran* *Humbert Fiorino*

Laboratoire d'Informatique de Grenoble (LIG)
385, avenue de la Bibliothèque
38400, Saint-Martin d'Hères, France
{yoann.gabillon, gaelle.calvary, nadine.mandran, humbert.fiorino}@imag.fr

RESUME
En ingénierie traditionnelle de l'interaction homme-machine, le contexte d'usage (<utilisateur, plate-forme, environnement>) et la tâche de l'utilisateur (<objectif, procédure>) sont supposés connus à la conception. En informatique ambiante où le contexte d'usage devient variable, l'objectif de l'utilisateur peut émerger opportunément. Dès lors, il devient nécessaire de composer dynamiquement des Interfaces Homme-Machine (IHM) aptes à répondre à l'objectif de l'utilisateur dans le contexte d'usage courant. Cet article relate une étude terrain visant à cerner la pertinence du sujet du point de vue des utilisateurs. L'étude comporte une enquête qualitative menée auprès de 26 personnes et 3 groupes de discussion impliquant chacun une dizaine de sujets. Si l'étude mérite d'être élargie, elle apporte déjà des éclairages intéressants pour orienter les développements.

MOTS CLES : Informatique ambiante, Interface Homme-Machine, composition dynamique, étude sociologique, enquête qualitative, groupes de discussion.

ABSTRACT
Most of the time both the context of use (<user, platform, environment>) and the user's task (<goal, procedure>) are supposed to be specified at design time before designing a User Interface (UI). In ubiquitous computing, the context of use may dynamically vary, as a result making it possible for user's goals to emerge opportunistically. This calls for being able to dynamically compose UIs. This paper relates a social study that aims at understanding to which extent dynamic composition of UIs is a push vs a pull technology. The study is made of 26 qualitative surveys and 3 focus groups. Even if the study could be further conducted, it provides interesting results to feed in software developments.

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.
IHM 2009, 13-16 Octobre 2009, Grenoble, France
Copyright 2009 ACM 978-1-60558-461-4/09/10 ...$5.00.

CATEGORIES AND SUBJECT DESCRIPTORS: H.5.2 [User Interfaces]: Ergonomics, Graphical user interfaces (GUI), Prototyping, User-centered design.

GENERAL TERMS: Design, Experimentation, Human Factors.

KEYWORDS: Ambiant computing, User Interface, dynamic composition, social study, qualitative survey, focus group.

INTRODUCTION

En informatique ambiante [5], l'utilisateur est mobile. Son contexte d'usage (<utilisateur, plate-forme, environnement>) devient variable et imprévisible. Dès lors, les objectifs de l'utilisateur peuvent émerger opportunément, requérant la mise à disposition d'*outils* permettant d'y répondre dans le contexte d'usage courant. COMPOSE est l'outil que nous explorons : c'est un assistant personnel qui permet à l'utilisateur d'exprimer son objectif. COMPOSE calcule, en retour, un système interactif fournissant à l'utilisateur la *bonne* information et la *bonne* interaction en contexte. Cet article traite de COMPOSE du point de vue de l'utilisateur. Il illustre COMPOSE sur un cas d'étude puis présente l'étude terrain menée avec une sociologue pour, d'une part, mesurer la pertinence du sujet et, d'autre part, recueillir des exigences et/ou préférences utilisateur de nature à orienter nos développements logiciels.

L'étude a porté sur un public large en termes d'âge, de sexe, de situation socioprofessionnelle et de type d'habitat. Le protocole s'articule en deux phases : une enquête qualitative a été menée dans un premier temps pour identifier les profils utilisateurs les plus intéressés et faire émerger des situations clé pour COMPOSE. Des groupes de discussion (focus groups) ont ensuite été animés pour identifier les modes d'interaction favoris et recueillir des exigences complémentaires telles que les fonctions appréciées ou la qualité attendue. L'article décrit les protocoles puis les enseignements.

CAS D'ETUDE « SEE A DOCTOR »

Victor vit à New York. Il est en vacances à Philadelphie. Soudain, il ne se sent pas bien et ressent le besoin d'une assistance médicale. Il est déjà tard. Il ne connaît per-

sonne dans cette ville. Heureusement, il a un PC connecté à Internet. Il lance son assistant personnel COMPOSE et spécifie son objectif "I would like to see a doctor" en langage naturel (Figure 1). COMPOSE calcule à la volée des solutions médicales en contexte : Victor peut soit rentrer chez lui à New-York pour se soigner, soit rester sur place (Figure 2a). Victor préfère rester à Philadelphie. COMPOSE lui propose alors quatre possibilités (Figure 2b) : consulter le médecin de garde (Dr. Mabuse, à 10 minutes en voiture), se rendre à l'hôpital le plus proche (Hôpital Dapi, à 25 minutes), appeler SOS médecin ou les pompiers. Victor choisit le médecin de garde.

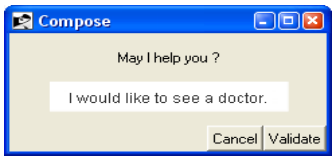


Figure 1 : IHM de spécification de l'objectif utilisateur.

(a) Deux lieux possibles pour l'assistance médicale

(b) Quatre solutions médicales

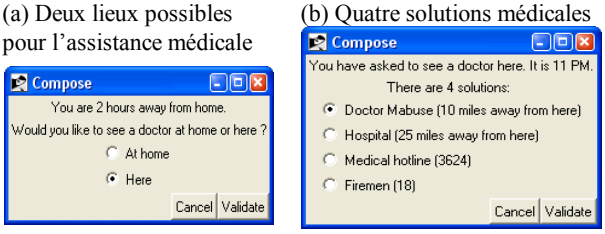


Figure 2 : Deux IHM composées dynamiquement pour affiner l'objectif de l'utilisateur : « See a doctor ».

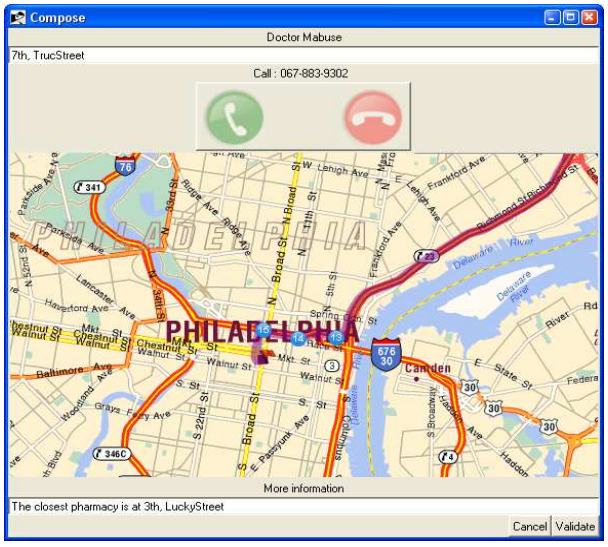


Figure 3 : IHM composée dynamiquement pour répondre à l'objectif de l'utilisateur : « See a doctor ».

COMPOSE fabrique alors une IHM (Figure 3) permettant à Victor d'appeler le Docteur Mabuse. Le numéro est pré-composé, le cabinet médical localisé et des informations complémentaires sont fournies : ici, la pharmacie de garde la plus proche.

Pour s'assurer de la pertinence du sujet et affiner le cahier des charges de COMPOSE, nous avons mené une enquête sociologique. Le protocole et les résultats de l'enquête qualitative puis des groupes de discussion font l'objet des sections suivantes.

ENQUETE QUALITATIVE

Protocole

L'enquête a été menée selon des entretiens semi-directifs. L'intérêt est de permettre aux sujets de s'exprimer librement tout en étant canalisés par des questions. Les interviews ont été menés auprès de 26 personnes de profils différents :

- Age : 9 personnes de 18 à 25 ans ; 7 personnes de 26 à 40 ans ; 7 personnes de 40 à 60 ans ; 3 personnes de plus de 60 ans.
- Sexe : 12 femmes ; 14 hommes.
- Statut professionnel : 14 actifs ; 9 inactifs ; 3 retraités.
- Catégorie professionnelle : 1 artiste ; 8 professions supérieures ; 4 professions intermédiaires ; 2 employés ; 2 ouvriers ; 9 étudiants et inactifs.
- Zone d'habitation : 3 rurales ; 5 rurbaines ; 18 urbaines.

En moyenne, les interviews ont duré une heure par personne. Ils commençaient par mesurer le niveau de connaissance du participant vis-à-vis des nouvelles technologies, ses habitudes vis-à-vis de l'informatique, d'Internet et de l'informatique ambiante. Selon la technique de l'entonnoir, les discussions se resserraient ensuite progressivement vers COMPOSE. En particulier, les participants étaient invités à se remémorer des situations délicates pour lesquelles ils auraient apprécié l'aide d'un assistant. Un diaporama (Figures 1, 2 et 3) du cas d'étude « See a doctor » était finalement présenté pour concrétiser le concept d'assistant. Les participants s'exprimaient sur la pertinence du système, les fonctions attendues, les modes d'interaction favoris ainsi que la qualité attendue.

Résultats

L'étude révèle qu'un système tel que COMPOSE est globalement bien apprécié quel que soit le profil des utilisateurs (23 sujets sur 26 sont positifs à l'égard de COMPOSE). Le système s'avère utile aussi bien pour les novices que les experts en informatique. Il n'existe pas de différence sensible entre ces deux profils. Toutefois, on peut noter que les moins aguerris en informatique attendraient volontiers de COMPOSE une simplification de la vie au quotidien : une aide en informatique par exemple.

Le cas d'étude "See a doctor" est apprécié par la majorité des utilisateurs : « *C'est le bazar pour trouver un médecin garde. C'est bien, si ca marche* ». D'autres cas d'étude sont suggérés comme la panne d'essence ou un

problème à l'étranger. Cependant, contrairement à notre attente, COMPOSE est également plébiscité pour des situations banales sans caractère d'urgence : démarches administratives, préparation des loisirs, aide technique, etc. « *J'utilise mal un logiciel. J'aurais une aide pour me guider. […] Mon disque dur est saturé. Il va me suggérer d'éliminer tel fichier. […] Un fichier son ou vidéo est trop volumineux. Je ne sais pas comment le compresser. Je ne sais pas juger de la qualité. Il faudrait qu'il prenne en jeu les paramètres, qu'il repère que j'ai des logiciels de compression, qu'il m'ouvre directement le logiciel et qu'il me pose les bonnes questions. Ensuite, je ferai mon choix* ».

L'étude montre que les utilisateurs préfèrent le mode d'interaction écrit (24 sujets sur 26). Seulement quelques uns sont favorables à l'oral ou à un mode de pré-interrogation.

On apprend par ailleurs que les sujets seraient moyennement tolérants aux erreurs d'interprétation ou incapacités à répondre. Les assistants personnels ne font pas l'unanimité auprès des sujets dès lors qu'ils font appel à des systèmes externes : la réponse obtenue ne correspond pas toujours à la question posée. La formulation de la requête peut être longue et fastidieuse. « *Tous les assistants auxquels j'ai eu à faire étaient minables. Ca ne marche jamais. Je ne comprends rien* ». « *Ce n'est jamais ce problème que j'ai. Il y a des questions type, mais ce n'est jamais le bon truc* ». En revanche, si le système répond correctement aux questions, les interviewés se disent prêts à répondre à plusieurs questions pour obtenir un résultat de qualité. « *Je veux bien répondre à 20 questions, si j'ai la bonne réponse, si je ne passe pas du temps à trier l'information derrière* ».

Les participants expriment une méfiance vis-à-vis des systèmes commerciaux. Ils souhaitent savoir si les services utilisés sont à but lucratif ou non. Ils souhaitent connaître leur qualité. Les sujets émettent l'hypothèse d'un label qualité certifiant la qualité des services : « *une certification de certains sites comme pour le paiement, une certification du caractère sérieux, fiable des sites* ». « *L'information doit être fiable pour accorder un crédit à ce système* ». Ils souhaiteraient pouvoir filtrer l'utilisation des services selon ces labels qualité.

GROUPES DE DISCUSSION

Protocole

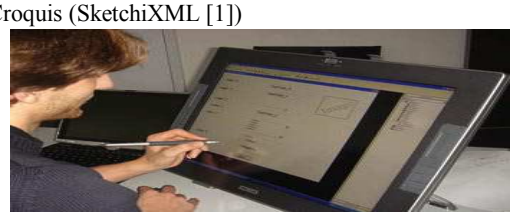
Trois groupes de discussion ont été organisés : un auprès d'étudiants en informatique ; deux auprès du grand public. Le premier groupe était constitué de 9 étudiants : 2 femmes et 7 hommes ; 22 ans de moyenne d'âge ; 5 d'entre eux ayant fait du développement de sites web. Le deuxième groupe était constitué de 7 personnes : 4 femmes et 3 hommes ; 36 ans de moyenne d'âge ; 2 d'entre eux avaient fait du développement de sites web. Le troisième groupe était constitué de 8 personnes : 4 femmes et 4 hommes ; 43 ans de moyenne d'âge ; aucun n'avait d'expérience de développement logiciel.

Dans les trois groupes, les participants utilisent l'informatique pour des raisons professionnelles et privées. Seulement 4 ne l'utilisent que pour des raisons privées. Tous sont familiers du courrier électronique. Le premier groupe (celui des étudiants en informatique) utilise largement Internet. Le grand public utilise principalement Internet pour le courrier électronique et la recherche d'information généraliste, administrative ou touristique. Les discussions et forums semblent être propres aux plus jeunes (groupe des étudiants).

(a) Langage naturel

(b) Langage naturel contraint

(c) Croquis (SketchiXML [1])



(d) iGoogle

Figure 4 : Les quatre IHM présentées aux sujets pour animer les discussions quant à l'interaction souhaitée dans COMPOSE.

La durée de chaque groupe de discussion était de 2h30. Dans un premier temps, il était demandé aux participants de raconter comment ils organiseraient un déménagement précipité : rien n'est encore fait et le déménagement est prévu dans quinze jours. Dans un deuxième temps, les participants, groupés en binômes, recevaient un scénario les exposant à un problème (dont le scénario « see a doctor »). Ils devaient énumérer les informations nécessaires pour formuler leur requête puis réfléchir aux résultats attendus. Ils esquissaient ensuite leur IHM favorite permettant de spécifier la requête et consulter les

résultats. Chaque groupe présentait son scénario et sa maquette de façon collective. Les discussions étaient animées et ont fait émerger des besoins inattendus.

A la fin, quatre types d'interaction étaient présentés aux sujets (Figure 4) : langage naturel (a) ; langage naturel contraint (b) ; croquis (c) ; iGoogle (d). Les résultats sont éloquents.

Résultats

Les discussions montrent que la rapidité de calcul est la qualité première attendue par les sujets. La plupart voit en cet outil un gain de temps et une aide précieuse (13/24). Dix sont tout à fait convaincus de la valeur ajoutée d'un tel système. COMPOSE est essentiellement perçu comme un outil simplificateur. Il doit être simple d'utilisation et en adéquation avec les besoins des utilisateurs (3 des sujets). Les scénarios privilégiés sont le quotidien pour des recherches d'informations. Ce résultat confirme l'enquête qualitative. Le frein le plus important est l'originalité de COMPOSE. On retrouve également le frein classique de l'assistanat, à savoir le risque de dépendance et de rupture sociale.

A votre avis, quels sont moyens pour interagir qui vous conviennent le mieux ?

	Nb
Ecran	19
Clavier	14
Audio	8
Souris	8
Microphone	7
Stylet	4
Tactile	2
Pensée	2
Webcam	2
Détection de mouvements	1
Total	24

Tableau 1 : Dispositifs d'interaction favoris.

Les dispositifs d'interaction plébiscités sont les dispositifs classiques, comme l'écran et le clavier (Tableau 1). Les dispositifs sonores sont sélectionnés uniquement par une personne sur trois. Les modes d'interaction originaux sont peu cités (un peu par les 20-25 ans) par manque d'« *habitude* » disent-ils.

Les sujets optent massivement pour le langage naturel. 23 personnes sur 24 lui attribuent une note supérieure ou égale à 5 sur 10. La sélection manuelle de services à la iGoogle (principe des Mashups) est également plébiscitée (20/24). Le langage naturel est apprécié par une majorité pour affiner la requête et, en conséquence, préciser la réponse. Le nombre moyen de questions tolérées pour préciser une demande est deux fois plus élevé en situation nominale qu'en situation d'urgence (5.2 questions versus 2.5). Toutefois, des questions successives sont, pour certains, signes d'une qualité insuffisante du système : « *un système bien conçu ne doit pas poser de questions supplémentaires*. S*i question, c'est que le message que j'émets n'est pas bien reçu. L'interface est mal conçue* ».

Au-delà des modalités d'interaction, les sujets ont exprimé des besoins fonctionnels. L'explication de la composition est, par exemple, massivement demandée : les sujets veulent comprendre comment COMPOSE a procédé. Ils souhaitent aussi pouvoir sauvegarder le système interactif composé de façon à le réutiliser dans d'autres occasions.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Alors que de nombreux travaux traitent de la génération d'IHM [3] ou de la composition d'IHM à la conception [2, 4], nous nous plaçons ici dans le cadre exigeant de l'exécution. L'étude que nous avons menée confirme l'intérêt du sujet et en précise le cahier des charges. La prochaine étape sera des sessions de Magicien d'Oz pour affiner les requis utilisateur en termes d'interaction Homme-Machine. Il faudra ensuite adopter un point de vue système pour l'ingénierie de COMPOSE. La voie explorée dans le prototype est la planification.

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement la Région Rhône-Alpes pour le financement de la thèse de Y. Gabillon dans le cadre du Cluster de recherche ISLE (Informatique, Signal, Logiciel embarqué). Ce travail trouve écho dans le projet ANR CONTINUUM ainsi que le projet européen ITEA UsiXML que nous remercions chaleureusement. Nous remercions aussi vivement Alexandre Demeure pour sa contribution essentielle dans la réalisation du prototype.

BIBLIOGRAPHIE

1. Coyette, A., Vanderdonckt, J., A Sketching Tool for Designing Anyuser, Anyplatform, Anywhere User Interfaces, In *Proc. of 10th IFIP TC 13 Int. Conf. on Human-Computer Interaction Interact'2005* (Rome, 12-16 September 2005), Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3585, Springer-Verlag, Berlin, 2005, pp. 550-564.

2. Lepreux, S., Vanderdonckt, J., Towards Supporting User Interface Design by Composition Rules, In *Proc. of 6th Int. Conf. on Computer-Aided Design of User Interfaces CADUI*, p. 231-244, 2006.

3. Mori, G., Paternò, F., Santoro, C., CTTE: support for developing and analyzing task models for interactive system design. *IEEE Transactions on software engineering 28(8)*, 2002, pp. 797-813.

4. Pinna-Dery, A. M., Fierstone, J., Picard E., Component model and programming : a first step to manage human computer interaction adaptation, *5th International Symposium on Human- Computer Interaction with Mobile Devices and Services (Mobile HCI)*, volume LNCS, vol. 2795, 2003, pp. 456-46.

5. Weiser, M., Tue computer for the 21st centuary. *SIGMOBILE Mob. Comput. Commun. Rev. 3*, 3, 1999, pp. 3-11.