

Louvain School of Management

The Cameleon Reference Framework: A Systematic Mapping Study

Auteur·e(s) : Laslo Poskin
Promoteur·rice(s) : Jean Vanderdonckt
Année académique 2023-2024
Master [120] Business Engineering
Horaire de jour

Declaration Regarding AI Tool Usage in Master's Thesis

During the preparation of this master's thesis, the author utilized Perplexity.ai for the following purpose:

1.[Translation and search for references] : It was used to translate some complicate publication, and to look for leads on the best sources to find information.

2. After using Perplexity.ai the author diligently reviewed and edited the content produced by the tool. We take full responsibility for the final content presented in this thesis.

By signing this declaration, we affirm that the content of this master's thesis reflects our original work, augmented by the responsible use of AI.

Date and Signature:

31-07-2024 *Laslo Piskin*

Résumé :

The Cameleon Reference Framework (CRF) is a reference framework for characterizing multi-target user interfaces, i.e. user interfaces to the same interactive application, but that targets multiple contexts of use. A context of use involves a user and her interactive tasks working with a device, a computing platform in a certain environment. Any variation of these three dimensions, user, platform, or environment, induces another context of use, which leads to a potentially different user interface. The CRF has been widely used in the literature to decompose the development process into four levels: tasks and concepts, abstract user interface, concrete user interface, and final user interface. This thesis performs a systematic mapping study of a corpus of $N = 232$ scientific references which quoted the seminal CRF paper to investigate the impact of the framework on these studies. For this purpose, a forward snowballing approach reduced the initial set of $N_i = 1272$ references to a final corpus of $N_f = 232$ references that were systematically parsed, analyzed, and classified according to some criteria including CRF levels of abstraction, and CRF concepts. The thesis discusses the results of this mapping study and draws some conclusions highlighting how the CRF has been used over the last two decades and how its structure has impacted the development life cycle of multi-target user interfaces.

UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN
Louvain School of Management

Place des Doyens, 1 bte L2.01.01, 1348 Louvain-la-Neuve
Boulevard Emile Devreux 6, 6000 Charleroi, Belgique
Chaussée de Binche 151, 7000 Mons, Belgique
www.uclouvain.be/lsm

Tout d'abord, je voudrais remercier mon superviseur, le Professeur Jean Vanderdonckt, sans qui cet aboutissement n'aurait pas été possible. Je tiens à exprimer ma profonde gratitude au Professeur Vanderdonckt pour son expertise précieuse et sa disponibilité constante tout au long de cette recherche.

Je souhaite également remercier mes amis et ma famille pour leur soutien et leurs encouragements constants tout au long de ce parcours.

Table des matières

Introduction:	3
Contexte du problème:	3
Objectif de la thèse:	4
Méthodologie de recherche :	5
“Systematic Mapping Study” VS. “Systematic Litterature Review”:	5
La procedure:.....	6
Identification:.....	7
Screening:.....	9
Eligibility:	9
Inclusion:.....	9
Contexte technique :.....	10
Definitions:	10
Résumé de l'article:.....	11
Systematic mapping study :	14
SMS – identification :.....	14
SMS – screening :.....	15
Fiabilité:.....	15
Pertinence:	17
SMS – Eligibility :	18
SMS – Inclusion :.....	18
Analyse quantitative et qualitative:.....	19
Analyse du total de citations:	20
Analyse des références incluses dans le corpus final :	24
Thèmes récurrents dans les références incluses:	27
Diagramme PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses):	29
Références les plus influentes:	30
Conclusion :.....	33
Bibliography :	35
Références incluses :.....	36
Annexes :	63
Annexe 1 :.....	63
Annexe 2 :.....	64

Annexe 3 :64

Annexe 4 :65

Introduction:

Contexte du problème:

Dès 2003, le paysage des dispositifs numériques s'est de plus en plus diversifié, incluant ordinateurs de bureau, ordinateurs portables, téléphones mobiles, PDA (Personal Digital Assistants), tablettes et systèmes embarqués.

L'apparition des smartphones et leur évolution rapide a aussi augmenté le besoin d'interfaces-utilisateurs pouvant s'adapter à des tailles d'écran plus petites. L'invention du BlackBerry en est l'exemple le plus flagrant car il est devenu dès lors possible d'aller sur internet et de lire ses mails sur un téléphone mobile.

Avec cette évolution rapide, il est donc devenu aussi nécessaire de pouvoir rapidement concevoir des interfaces utilisateurs supportant de multiples cibles ou multiple contextes d'utilisation tel que définit dans Calvary et al.(2003).

À ce jour, la question de l'adaptation à la taille d'écran est bien gérée. Cependant, ceci n'est pas le seul composant du contexte d'utilisation tel que définit dans Calvary et al.(2003) et les interfaces utilisateurs doivent s'adapter à de plus en plus de spécificités telles que la luminosité, le bruit environnant ou encore les troubles de la vision de l'utilisateur. Par ailleurs, les interfaces doivent correctement s'afficher que l'on soit sur une page web ou une application ou que l'on utilise un ordinateur ou une tablette. Ce qui nous paraît naturel en tant qu'utilisateur est en réalité un challenge en terme de conception des interfaces utilisateurs puisque les designers et les développeurs doivent coopérer de manière efficace sur un même projet.

En vingt ans la technologie a évolué à très grande vitesse et la différence est flagrante comme par exemple entre le blackberry de 2003 et l'iphone d'aujourd'hui, ou bien entre les pc d'avant et les pc d'aujourd'hui. De plus, la démocratisation des casques de réalité virtuelle est aussi porteuse de nouveaux défis pour l'élaboration de systèmes interactifs. Le spectre des plateformes informatiques disponibles présenté dans Calvary et al.(2003) illustre cette variété de dispositifs.



(Figure 1: Le spectre des plateformes informatiques disponibles de Calvary et al.(2003).)

Le framework de Calvary et al. (2003) propose une référence pour classifier les interfaces utilisateurs supportant de multiples cibles ou, ce que l'on définira plus tard, de multiples contextes d'utilisations. Avec la prolifération des appareils, Calvary et al. (2003) identifie déjà en 2003, trois challenges qui sont :

- Construire et maintenir des versions d'une seule application à travers plusieurs appareils ;
- Vérifier la cohérence entre les versions pour garantir une interaction homogène entre de multiples appareils ;
- Elaborer dans ces versions, la capacité de répondre dynamiquement aux changements d'environnement.

Objectif de la thèse:

L'objectif de cette thèse est de capturer, analyser et résumer l'impact qu'a eu l'article de Calvary et al.(2003) sur la littérature des vingt dernières années.

Pour ce faire, nous pensons qu'une « systematic mapping study » est le processus le plus adéquat pour arriver à nos fins. Selon Salama et al.(2017) , une « systematic mapping study » est un processus consistant à identifier, catégoriser, et analyser la littérature existante pertinente à un thème de recherche particulier. Toujours selon Salama et al., 2017, le résultat de cette étude est un portefeuille classifié de publications sur le thème de recherche.

Étant donné le grand nombre de publications sur le sujet, nous partons de l'hypothèse que notre source principale est le point de départ de notre étude duquel en découlera, en date du 1^{er} janvier 2024, à partir de Google Scholar, 1272 références qui ont cité la source principale.

Ces 1272 références ont été triées à travers différents filtres afin d'en obtenir les références fiables et pertinentes pour notre mission.

Afin de comprendre notre point de départ et de pouvoir identifier les éléments qui rendent une source pertinentes ou non, ainsi que d'identifier des éléments-clés pour la classification des sources sélectionnées, le premier chapitre consiste en un résumé condensé de l'article de Calvary et al.(2003).

Ensuite, nous définiront et expliquerons la méthode de recherche utilisée afin d'en comprendre les vertues et limites.

Dans un troisième temps, nous appliqueront la méthode étape par étape et expliquer les différents choix qui ont été faits en conséquence de la confrontation de la théorie et de la réalité. Cette étude termine par une phase d'analyse qualitative et quantitative dont les résultats seront discuter dans la quatrième partie.

Enfin, une conclusion reviendra sur la question de recherche et le travail qui a été réalisé, identifiera les bénéfices et limites de l'étude et ce qui pourrait être fait pour réduire les limites identifiées.

Méthodologie de recherche :

“Systematic Mapping Study” VS. “Systematic Literature Review”:

Une "systematic mapping study" est une méthode de recherche structurée et rigoureuse utilisée dans le domaine académique pour cartographier et synthétiser la littérature existante sur un sujet donné. Il s'agit d'un type d'étude de synthèse qui vise à identifier, classer et analyser l'ensemble des travaux de recherche pertinents sur un thème spécifique [J].

Les principaux objectifs d'une "systematic mapping study" sont les suivants :

1. Cartographier le domaine de recherche : Identifier et classer les différents types d'études, les méthodologies utilisées, les résultats clés, etc., afin de dresser un portrait global de l'état des connaissances sur le sujet [D].

2. Identifier les lacunes de la recherche : Mettre en évidence les domaines qui ont été peu étudiés ou qui nécessitent davantage de recherches approfondies [D].

3. Guider les futures recherches : Fournir une vue d'ensemble du champ d'étude et aider les chercheurs à orienter leurs futurs travaux de manière plus pertinente et stratégique [D].

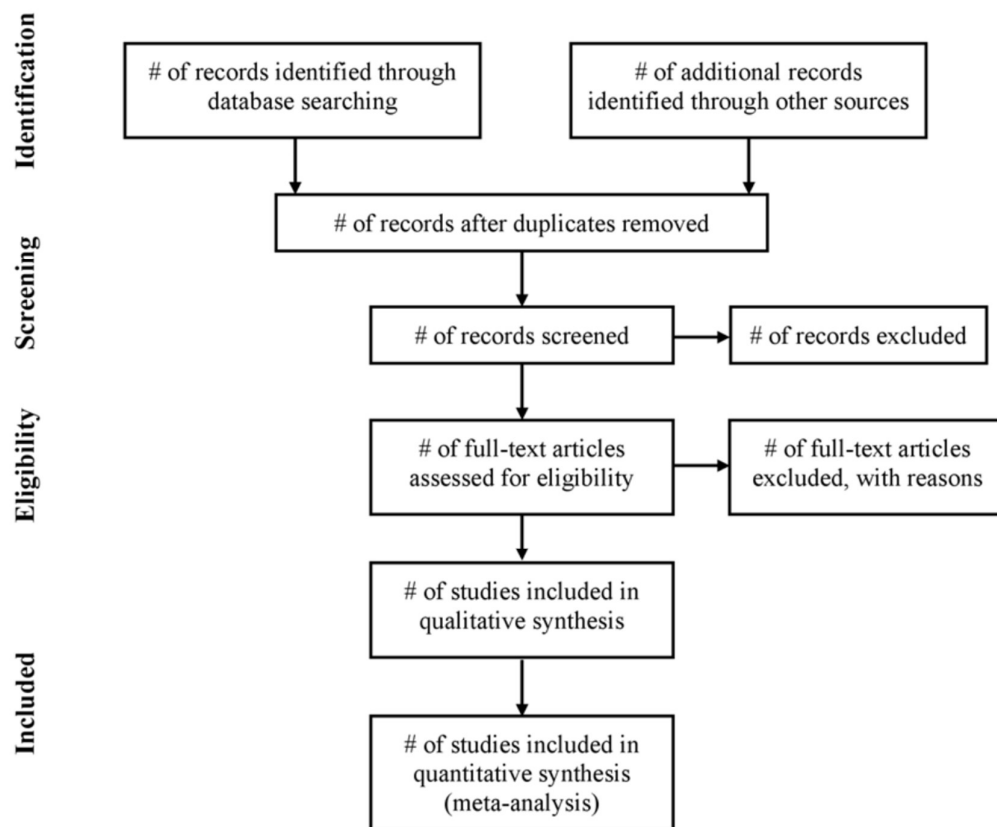
4. Fournir une terminologie commune pour le domaine : Cela permet d'uniformiser le langage utilisé dans les recherches et de faciliter la communication entre les chercheurs [I].

Cette méthode se distingue de la « systematic literature review » (SLR) par son objectif, sa portée, sa profondeur d'analyse, et la présentation des résultats. La SLR vise à répondre à une question de recherche bien spécifique et fournit une synthèse approfondie des résultats, souvent avec une méta-analyse. Les résultats d'une SLR sont plus détaillés et la priorité est de tirer des conclusions robustes sur l'efficacité d'une intervention ou la compréhension d'un phénomène [J].

La procédure:

Plusieurs études dont la revue systématique proposée par Villarreal-Narvaez et al. (2020), suggère qu'une SLR peut être organisée en quatre phases inspirées de Liberati et al. (2009) et de Moher et al. (2009). Ces phases sont nommées « identification », « screening », « eligibility » et « inclusion ». La figure 2 montre un résumé de la méthode représentée à l'aide du diagramme intitulé « Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses » ou PRISMA. À l'origine conçu pour l'analyse d'études en lien avec la santé, ce diagramme a fait ses preuves en étant cité plus de 129 000 fois¹ dans différents domaines. Bien que ce mémoire ne soit pas une SLR mais une « systematic mapping study », la méthodologie présentée dans ce mémoire s'inspire de ce processus.

¹ Selon Google Scholar en date du 01-07-2024.



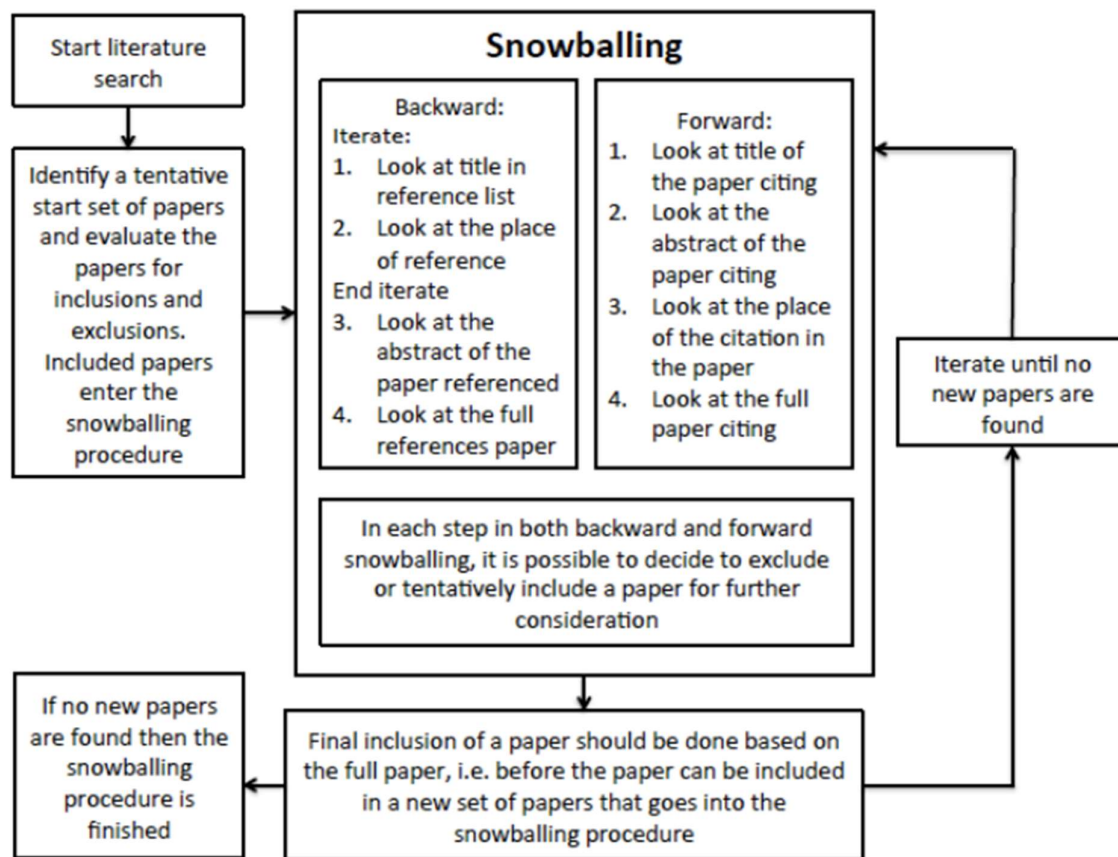
(Figure 2: Flow of information through the different phases of a systematic review. Moher et al. (2009), pp. 267.)

Identification:

Cette phase a pour but la recherche des références qui seront filtrées et triée pour ensuite être analysées. Pour ce faire, la stratégie dite de « snowballing » est souvent utilisée. Il est à préciser que ce processus est généralement utilisé pour trouver des études supplémentaires après avoir effectué des recherches par mots-clés sur Google Scholar par exemple.

Il existe deux variantes de ce processus appelées « backward snowballing » et « forward snowballing ». Le « backward snowballing » consiste à examiner les études citées dans un échantillon d'études précédemment identifiées. Ceci permet de remonter aux sources et d'identifier des études antérieures qui n'auraient pas été trouvées par la recherche initiale. Le « forward snowballing », quant à lui, consiste à examiner les études qui citent ce même

échantillon initial. Ceci permet d'identifier des études plus récentes qui font référence aux études initiales. La publication de Wohlin C. (2014) explique la distinction entre les deux types de « snowballing » et propose un schéma résumant la procédure (Figure 3).



(Figure 3 : Procédure de snowballing telle que représentée dans Wohlin C. (2014), pp. 4.)

Le « snowballing » est souvent utilisé en complément d'autres stratégies de recherche systématiques, comme les recherches dans les bases de données électroniques. Cette méthode permet de découvrir des études qui n'auraient pas été identifiées par les seules recherches automatisées, en exploitant les réseaux de citations entre publications. Le « snowballing » est donc un outil flexible et efficace pour enrichir la recherche d'études primaires dans le cadre d'une revue systématique.

À la lumière de ces explications et de l'objectif de cette thèse, la méthode qui semble la plus adéquate pour ce travail est une SMS avec une seule étude comme échantillon initial, et en y appliquant la stratégie de « forward snowballing » jusqu'à maintenant.

Screening:

Comme dans Villarreal-Narvaez et al. (2020), le screening a été divisé en deux parties. La première se concentre sur la forme de la publication afin d'en évaluer la fiabilité. La deuxième partie se concentre sur la pertinence de la publication analysée avec la question de recherche. Les publications jugées non fiables ou non pertinentes à l'aide de critères définis à l'avance par les auteurs seront donc exclues et ne passeront donc pas à la phase suivante.

L'objectif du screening est de repérer rapidement les publications à exclure afin de faire un premier tri efficace. Pour ce faire, les critères choisis doivent être en accord avec cet objectif. De plus, cette phase permet d'éliminer les potentiels doublons qui se trouveraient dans le set de référence identifié dans la phase d'inclusion. L'occurrence de doublons est très fréquente surtout lorsque plusieurs bases de données sont utilisées lors de la recherche initiale ou lors du « snowballing ».

Eligibility:

Cette étape consiste à appliquer des critères d'inclusion et d'exclusion plus détaillés. Elle consiste à examiner le texte intégral des études présélectionnées lors du screening. C'est à ce stade que les études sont évaluées de façon approfondie pour déterminer si elles remplissent tous les critères prédéfinis. Les études qui ne sont pas éligibles sont écartées, tandis que celles qui le sont, sont incluses dans la revue ou la cartographie systématique. Les critères d'exclusion et d'inclusion peuvent être très différents d'une étude à l'autre et dépendront de l'objectif de l'étude.

Inclusion:

Cette dernière phase a pour but d'analyser de manière quantitative et qualitative le corpus final de publication incluses par les évaluateurs (Villarreal-Narvaez et al. (2020)).

En plus des analyses qualitatives et quantitative, l'inclusion a aussi pour objectif de :

- Inclure les études éligibles : toutes les études qui ont été jugées éligibles lors de l'étape précédente sont incluses dans la revue ou la cartographie systématique.

- Documenter le processus d'inclusion : le nombre total d'études incluses, ainsi que les raisons d'inclusion de chacune d'entre elles, sont clairement documentés. Cela permet d'assurer la transparence et la reproductibilité du processus.
- Résoudre les désaccords : en cas de désaccord entre les évaluateurs sur l'inclusion d'une étude, une discussion est menée pour arriver à un consensus.

L'étape d'inclusion est cruciale car elle détermine quelles études seront finalement analysées et synthétisées dans la revue ou la cartographie systématique. Elle doit donc être réalisée de manière rigoureuse et transparente.

Il est important de bien documenter toutes les décisions prises lors de cette étape, afin de pouvoir rendre compte du processus de sélection des études de manière détaillée dans le rapport final.

Contexte technique :

Pour faciliter la compréhension de ce mémoire, il est essentiel que les lecteurs non-initiés se familiarisent avec certains termes clés liés au sujet. Bien que la majorité de ces termes soient définis dans la deuxième partie du contexte technique, nous estimons que les définitions suivantes sont cruciales pour la suite de l'analyse et de la discussion.

Definitions:

1. Interface utilisateur : Selon le dictionnaire de [cambridge.org](https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/user-interface), une interface utilisateur est définie comme la manière dont les informations sur un ordinateur, un téléphone, etc. et les instructions sur la façon de les utiliser sont disposées à l'écran et présentées à l'utilisateur², ou plus simplement dit, c'est « la partie d'un produit logiciel que votre client voit réellement »³.
2. « Context awareness » ou « context-sensitive » sont des termes décrivant une interface utilisateur capable, dans une certaine mesure, de reconnaître un contexte et d'y réagir.
3. « Hardware » et « software » : Le hardware est un terme désignant les composants physiques d'une plateforme informatique comme un ordinateur, par exemple. Le

² Définition tirée du dictionnaire en ligne « <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/user-interface> », consulté le 20 juillet 2024.

³ Première phrase de la page web : « <https://www.ibm.com/docs/fr/i/7.5?topic=applications-user-interfaces> », dernière fois consulté le 28 juillet 2024.

software quant à lui désigne le logiciel qui permet à cette plateforme de fonctionner correctement.

Résumé de l'article:

Cette section a pour objectif de résumer l'article de référence à partir duquel a été fait la « systematic mapping study ». Cette partie est nécessaire pour comprendre les termes utilisés dans cette thèse et aussi pour comprendre son apport à la littérature et pourquoi il a été si souvent référencé.

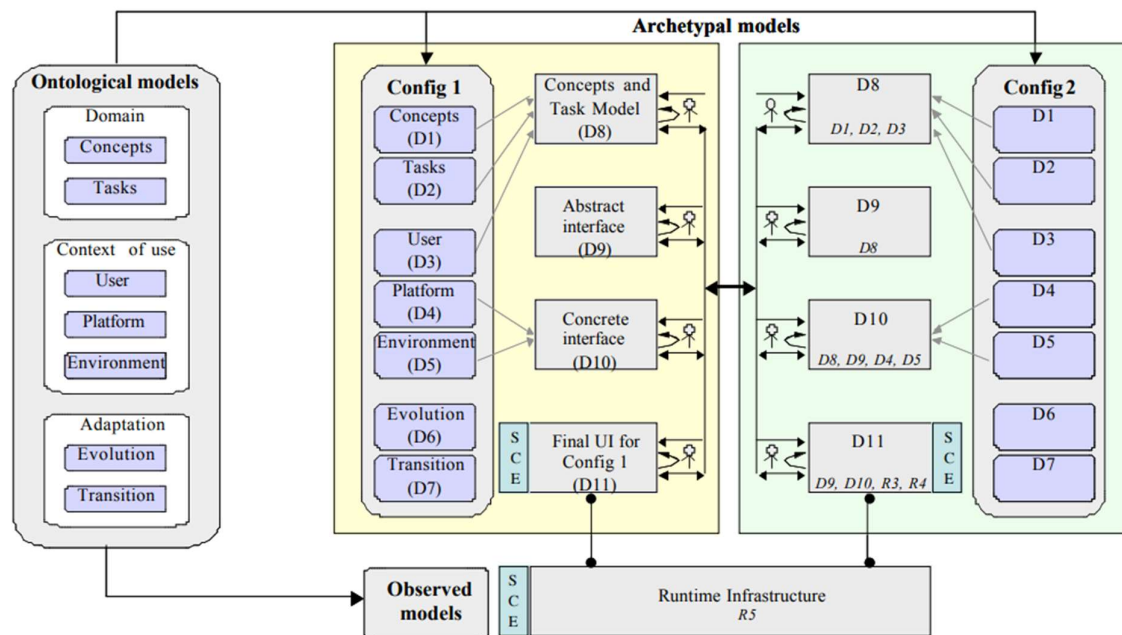
Cette section a pour but d'offrir une synthèse des points les plus importants de l'article afin que même les personnes les moins aguerries dans le domaine des interactions homme-machine puissent comprendre ce dont on parle. Toutes les informations dans ce chapitre sont tirées de l'article de Calvary et al. (2003).

Les auteurs proposent un cadre de référence pour la conception et la classification d'interfaces utilisateurs multi-cibles, c'est-à-dire une interface utilisateur « capable de supporter de multiples contextes d'utilisation mais dont aucune exigence n'est exprimée en termes de facilité d'utilisation ». Le contexte d'utilisation d'une interface utilisateur est défini par les auteurs comme un triplet de caractéristiques avec lesquels l'utilisateur doit effectuer ses tâches interactives et l'environnement physique dans lequel il travaille. Ces trois caractéristiques sont : les utilisateurs du système, les plateformes (hardware et software) et l'environnement physique dans lequel l'interaction entre utilisateur et interface a lieu. Par exemple, pour la première caractéristique, les capacités perceptuelles, cognitives ou les actions de l'utilisateur peuvent être prise en compte dans le but de choisir les meilleures modalités de rendu et de manipulation du système. Pour la plateforme, les ressources de celle-ci doivent être prises en compte pour déterminer la façon dont les informations sont traitées. Comme, par exemple, la capacité de la mémoire, la bande réseau, les inputs et outputs de l'appareil, la taille d'écran, etc. L'environnement correspond aux choses et/ou aux personnes extérieures à l'interaction qui peuvent avoir un impact sur le système et/ou le comportement de l'utilisateur. On peut notamment parler des contraintes techniques telles que le bruit ambiant, les conditions d'éclairage ou la température ambiante.

Le cadre est constitué de plusieurs dimensions permettant aux concepteurs de développer des interfaces adaptives et flexibles. De cette manière, les auteurs distinguent plusieurs niveaux d'abstraction, plusieurs modèles conceptuels et plusieurs transformations des modèles.

De manière générale, nous pouvons diviser le cadre en trois parties :

- Un jeu de modèles ontologiques représentés à gauche de la figure 4. Ceux-ci donnent lieu à des modèles archétypiques qui sont des modèles prédictifs qui servent de points d'entrée au processus de conception, ainsi qu'à des modèles observés qui sont des modèles qui guident le processus d'adaptation à l'exécution.
- Le processus de développement à droite explique comment produire une interface utilisateur selon un contexte d'utilisation.
- Le processus d'exécution en bas qui montre comment l'interface utilisateur et l'infrastructure peuvent coopérer pour cibler un autre contexte d'utilisation.



(Figure 4: The Unifying Reference Framework (Calvary et al. (2003).)

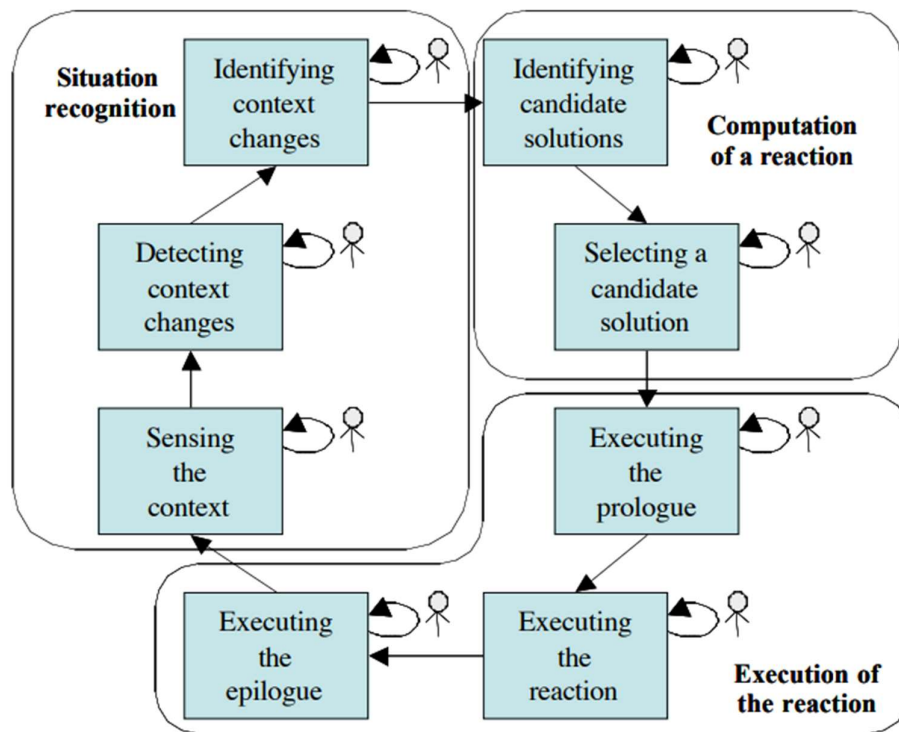
Les modèles ontologiques sont des méta-modèles génériques indépendants de tout domaine et de tout système interactif. Ceux-ci donneront naissance aux modèles archétypiques qui sont

dépendants d'un système interactif traitant d'un domaine donné. Dans le cadre du multi-ciblage, les auteurs distinguent trois types de modèles ontologiques :

- Les modèles de domaine qui supportent la description des concepts et des tâches de l'utilisateur ;
- Les modèles de contexte qui caractérisent le contexte d'utilisation tel que défini plus haut.
- Les modèles d'adaptation qui précisent la réaction dans le cas d'un changement de contexte d'utilisation et la façon dont la transition d'un contexte à l'autre a lieu.

La deuxième partie, c'est-à-dire le processus de développement ou « design process » explique comment produire l'UI pour un contexte d'utilisation donné. Le processus de développement est décomposé en niveaux d'abstraction qui permettent de passer d'un modèle de concepts et de tâches à une UI finale qui peut être interprétée et insérée dans un environnement d'exécution. Les transformations entre niveaux d'abstraction sont de deux types (verticales ou horizontales). Les transformations verticales allant d'un modèle plus abstrait vers un modèle plus concret sont appelées « reification ». Le sens opposé est appelé « abstraction ». Ces transformations suggèrent qu'un développeur est libre de choisir son point d'entrée et que les autres modèles peuvent être dérivés depuis ce point d'entrée. Cela aide aussi à la coopération entre designers qui préférera un modèle plus abstrait et développeurs. Les transformations horizontales correspondent aux traductions entre modèles du même niveau mais avec une cible différente.

Le processus d'adaptation est structuré en trois étapes : la reconnaissance de la situation, le calcul de la réaction et l'exécution de la réaction. La reconnaissance de la situation implique la détection du contexte d'usage actuel, la détection des changements et l'identification du nouveau contexte d'usage. Ceci est illustré dans la figure 5.



(Figure 5 : Processus d'adaptation « run-time » Calvary et al. (2003).)

Ce résumé, bien que partiel, est suffisant pour suivre la suite du travail. En effet, les concepts explicitement utilisés dans les références analysées ne sont pas présentés avec le même niveau de détail que dans l'article de base, rendant ainsi ces définitions préliminaires adéquates pour la compréhension générale.

Systematic mapping study :

Le chapitre suivant a pour but d'expliquer comment la méthodologie de recherche a été appliquée, les décisions qui ont été prises et d'en présenter les résultats. Pour ce faire, elle sera structurée selon les quatre étapes de la procédure présentée au chapitre 2 de la thèse, ainsi que l'analyse et, finalement, d'une discussion des résultats.

SMS – identification :

Puisque notre intérêt est d'analyser l'impact de la publication de Calvary et al. (2003), celle-ci représentera notre échantillon initial de référence à partir duquel nous appliquerons le

« snowballing ». De plus, puisque nous sommes intéressés par ce qui a été fait de cette publication et donc la période depuis la publication jusqu'à 2024, la stratégie du « forward snowballing » est la plus appropriée pour identifier les références primaires.

Concrètement, ces références ont été identifiées avec l'outil Google Scholar car celui-ci est gratuit, facile d'utilisation et regroupe un grand nombre de base de données, et donc de références. En date du premier février 2024, nous avons pu donc identifier 1272 citations de l'article de référence, ce qui représente déjà un bon nombre pour la suite du travail. Pour aller plus loin, une combinaison de plusieurs bases de données telles que par exemple la bibliothèque ACM auraient pu être faite. Les 1272 références ont été enregistrées et transférées vers un autre outil (Rayyan.ai⁴) qui sera utile pour la suite du travail. Rayyan.ai est un outil en ligne spécialement conçu pour les revues systématique de littérature dont les fonctions gratuites de base permettent un filtrage facile pour un ou plusieurs collaborateurs.

L'outil a détecté automatiquement 159 potentiels doublons. Rayyan.ai a considéré comme doublons, les références dont les titres étaient semblables et offrant pour chaque potentiel doublon un pourcentage de ressemblance. Ces propositions ont été examinées une à une manuellement pour déterminer s'il s'agissait effectivement de doublons ou non. De ces 159 potentiels doublons, 27 références étaient effectivement des doublons et ont été supprimées. La phase d'identification est donc terminée et nous pouvons passer à la phase de screening.

SMS – screening :

Cette étape consiste à passer en revue les références afin d'identifier les références non fiables et les références qui ne sont clairement pas pertinentes. Le screening a été divisé en deux itérations, la première se concentrant sur la forme de la source pour évaluer la fiabilité et l'autre sur le contenu du titre, abstract et mots-clés pour évaluer la pertinence.

Fiabilité:

Pour commencer ce screening, nous avons passé en revue les références pour identifier de potentiels doublons qui auraient échappé à l'analyse automatique de Rayyan.ai. Nous avons décidé d'ajouter un autre critère. Afin de ne sélectionner que les références les plus à jour, nous avons également décidé d'exclure les publications ayant le même titre et auteurs dont il

⁴ <https://new.rayyan.ai/>

existe un article de journal ou un article de colloque plus récent. De cette manière, nous avons pu manuellement exclure 22 doublons et 5 références dont un article plus récent existe. Ceux-ci, plus les doublons détectés automatiquement représentent 54 références qui sont retirées de notre échantillon de base qui se compose maintenant de 1218 références.

La prochaine itération consiste à exclure les références qui ne sont pas écrites ni en français ni en anglais. Cela nous permet de comprendre et d'analyser plus facilement les sources qui seront incluses dans le corpus final. Ceci a aussi pour objectif de minimiser de potentielles erreurs de traduction. Nous en avons identifié 129, ce qui diminue notre échantillon de 1218 à 1089 références.

La troisième itération, et donc troisième critère d'exclusion consiste à exclure les références qui ne sont pas des pures contributions de recherches (comme les livres, thèses de master et de doctorat) bien que celles-ci pourraient être considérées dans une recherche ultérieure. Pour ce faire, nous avons identifié quelques critères d'exclusion basés sur le type de publication afin de permettre un filtrage rapide et efficace. Ces publications sont :

- Les revues de littérature et les « mapping studies » car celles-ci ne font qu'un recensement et une analyse de la littérature scientifique passée. Nous en avons identifié 15 qui sont exclues de l'échantillon de références.
- Les enquêtes qui répondent à des questions afin d'identifier le state of the art dans un certain domaine et ne représente donc pas une contribution originale pour ce mémoire. 11 références répondant à ce critère ont été identifiées.
- Les travaux en cours car nous voulons garder que les papiers aboutis dont le travail est fini car il n'est pas impossible que ces travaux en cours n'aboutissent pas ou que l'idée ou concepts défendus dans ces papiers changent. 7 références ont ainsi été identifiées.
- Les thèses et mémoires d'étudiant en master ou en doctorat.
- Les papiers qui ne font que présenter l'état de l'art.

Cette troisième itération nous a permis d'exclure un total de 210 publications, ce qui réduit notre échantillon de références au nombre de 879 références.

Le dernier mais le plus important des filtres pour la partie fiabilité du screening consiste à exclure les références qui ne sont pas passées par un processus de relecture par des pairs. Ce critère est important car la relecture permet de minimiser le risque que les références

n'adoptent pas une démarche scientifique. L'application de ce critère a été plus longue et fastidieuse que les autres car il a été nécessaire de rechercher cette information dans le règlement du journal ou la bibliothèque dans lequel la référence a été publiée. De plus, la relecture par des pairs n'est pas un processus standardisé et uniformisé. Par conséquent, chaque publieur a des règles qui lui sont propres. Ce critère n'est donc pas exempt de potentielles erreurs mais il permet d'en minimiser l'occurrence. Il y a 313 références qui ont pu être exclues par ce critère et ceci clôture donc la première partie du screening sur la fiabilité avec un total de 566 références.

Pertinence:

Pour cette partie, la pertinence a été évaluée sur base du titre, de l'abstract et des mots-clés afin d'exclure les références qui ne sont pas en lien avec le sujet. Certains mots et leurs synonymes ont aidé à évaluer de la pertinence des références comme « UI development », « plasticity », « multi-target », « context-awareness », « model-engineering », « ontologies », etc. Les références contenant ces mots passent donc à l'étape suivante. Concernant l'exclusion, seules les références dont la non-pertinence est claire et sans nul doute ne sont pas passées à l'étape suivante qui consiste à aller examiner les références plus en profondeur et qui est donc plus longue. Cette itération a permis d'exclure 57 références explicitement non-pertinentes.

Durant cette étape, les références ont été examinées un peu plus en profondeur et ceci a permis d'identifier quelques erreurs de référencement. Nous avons identifié et exclu trois types d'erreur :

- Les publications qui ne citent pas la référence de base ;
- Les publications antérieures à 2003 et donc à la publication de la référence de base ;
- Les publications qui ne sont plus accessibles.

Nous avons donc exclu 29 références de plus au cours du screening.

Ceci conclue la partie screening avec un total de 792 références exclues et 480 références sont donc éligibles à la partie suivante qui a pour but d'examiner les références plus en profondeur pour déterminer les références qui seront incluses dans le corpus final.

SMS – Eligibility :

Cette phase a pour but d'exclure ou d'inclure les références sur base de critères qui sont propres à l'objectif de ce mémoire. Pour rappel, nous cherchons à savoir ce qui a été fait avec la publication de base de Calvary et al. (2003) au cours des vingt dernières années. Avec ceci en tête, les critères d'inclusions sont donc :

- Les références qui ont explicitement utilisé au moins une caractéristique ;
- Les références qui ont explicitement introduit et utilisé le cadre de référence ;
- Les références dont le travail se base explicitement sur le cadre de référence ;
- Les références qui ont explicitement étendue au moins un concept du cadre de référence.

Les références qui ont été exclues sont donc des références qui n'utilisent aucun aspect de la référence de base, qui ne font que la citer en exemple, ou qui n'ont utilisé la référence de base que pour le state of the art.

La réalisation de cette phase a été faite en deux temps afin d'accélérer le processus. La première phase se concentre sur le ou les endroits dans le texte où la référence est citée et la seconde phase se concentre sur l'entièreté du texte pour les références qui n'ont pas encore été exclues.

Pour cette étape, l'outil Rayyan.ai a encore une fois prouvé son efficacité et sa praticité puisqu'il dispose d'une fonctionnalité permettant de créer et d'assigner des labels et des notes à chaque référence. Cela sera d'une grande utilité pour la suite du travail. À l'issue de ces deux dernières phases, le concept des quatre niveaux d'abstraction paraît plus récurrent que les autres. Cette intuition sera vérifiée dans l'analyse à la phase d'inclusion.

Cette étape exclut 248 références supplémentaires et nous obtenons un corpus final de références avec un nombre de 232 références.

SMS – Inclusion :

Comme présenté dans la partie Méthodologie de ce mémoire, la phase d'inclusion consiste en une analyse quantitative et qualitative des références incluses mais elle est aussi l'occasion de revenir sur le processus d'inclusion et de résoudre les désaccords. Cependant, ce dernier point

ne sera pas nécessaire puisque la « systematic mapping study » a été réalisée par une seule personne. Ce chapitre sera donc structuré en trois parties.

La première partie est consacrée à l'analyse quantitative et qualitative des références. Le set de références a été résumé et cartographié à l'aide de tableaux et graphiques. Les outils employés pour la réalisation de cette analyse seront aussi présentés.

La seconde partie est consacrée à la documentation du processus d'inclusion et est réalisée avec le diagramme PRISMA déjà présenté dans ce mémoire.

Enfin, les références incluses les plus influentes identifiées dans la première partie seront examinées. L'objectif est d'identifier les utilisations de la référence de base [A] qui ont eu le plus d'impact sur la littérature.

Analyse quantitative et qualitative:

Les outils employés pour la réalisation de cette partie sont les suivants :

1. Rayyan.ai, un outil déjà présenté précédemment qui permet de filtrer les références incluses sur base de différents critères tels que les auteurs, l'année, le type de publication, etc.
2. Microsoft Excel, le logiciel de Microsoft qui servira pour cette partie à centraliser les données et à réaliser les graphiques et tableaux.
3. Zotero⁵ et son extension web qui est un logiciel de management de bibliographie.
4. Google Scholar⁶, le site web nous permettant de récolter certaines données comme le nombre de citations pour une publication par exemple.
5. Dans une moindre mesure, R⁷ et R Studio ont aussi été utilisés. R est un langage de programmation spécialement conçu pour les statistiques et R Studio est un front end program qui permet d'écrire du code R, visualiser les graphiques, etc.

⁵ <https://www.zotero.org/>

⁶ <https://scholar.google.com/>

⁷ <https://www.r-project.org/>

Analyse du total de citations:

Pour commencer cette analyse, nous allons d'abord nous intéresser au nombre total de citations au cours des vingt dernières années. Pour réaliser cela, le langage de programmation R et l'éditeur R-Studio ont été employés. La figure 6 est rendue possible grâce aux fonctions de la bibliothèque « scholar » créée par Keirstead J. (2016).

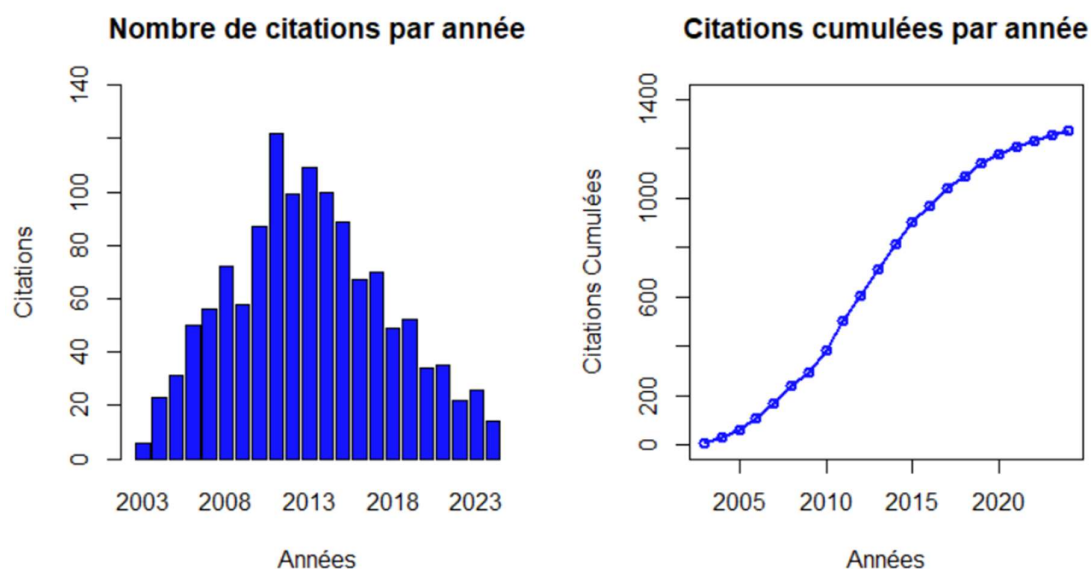
La première partie du code ci-dessous a pour but de trouver l'identifiant de la publication que l'on cherche, c'est-à-dire l'identifiant de l'article de Calvary et al. (2003). Ensuite, la fonction « get_article_cite_history » collecte les données à l'aide de l'identifiant de l'un des auteurs et l'identifiant de la publication. Ceci, nous permet de réaliser deux simples graphiques pour visualiser l'évolution du nombre de citations pour cette publication.


```

JV_id= get_scholar_id(last_name = "Vanderdonckt", first_name =
"Jean", affiliation = "Université catholique de Louvain")
get_profile(JV_id)
data =get_publications("U-FgGrkAAAAJ",cstart = 0, cstop = Inf,
  pagesize = 100,
  flush = FALSE,
  sortby = "citation")
# Collecte des données
article_cites=get_article_cite_history("U-FgGrkAAAAJ",
"u5HHmVD_u08C")
# Calcul de la somme cumulative des citations
article_cites$cumulative_cites <- cumsum(article_cites$cites)

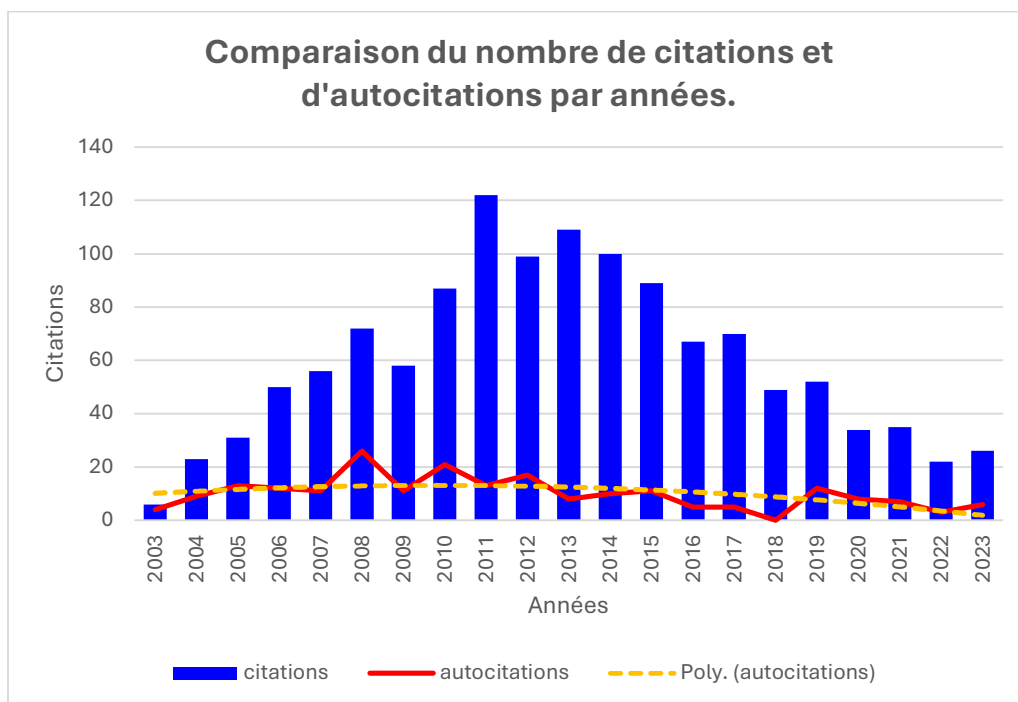
par(mfrow=c(1,2)) # 1 ligne, 2 colonnes
# Graphique en barres
barplot(article_cites$cites, names.arg=article_cites$year,
  xlab="Année", ylab="Citations",
  col="blue",
  main="Nombre de citations par année",
  ylim=range(pretty(c(0, article_cites$cites))))
# Graphique en ligne pour les citations cumulées
plot(article_cites$year, article_cites$cumulative_cites,
  type="o", col="blue", lwd=2,
  xlab="Année", ylab="Citations Cumulées",
  main="Citations cumulées par année",
  ylim=range(pretty(c(0, article_cites$cumulative_cites))))

```

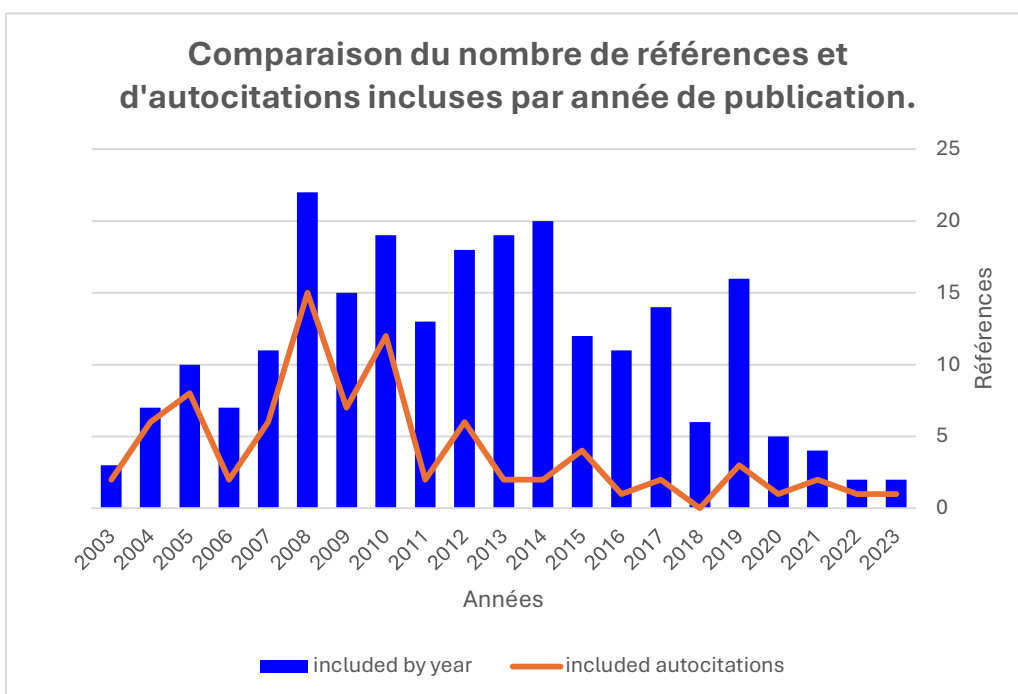


(Figure 6 : graphique en barres du nombre de citations par année et graphique de l'évolution du nombre total de citations de la publication de base [A].)

Ces graphiques révèlent des tendances intéressantes quant à l'impact de cet article dans la communauté académique. La croissance d'intérêt assez rapide dans les premières années suivant la publication démontre que l'article a progressivement été reconnu et intégré par la communauté, probablement alimentée par l'émergence de nouveaux dispositifs mobiles et la complexification des environnements d'utilisation. Le point culminant de 2011 coïncide avec la publication, un an plus tôt, du rapport final du « W3C Incubator Group » qui recommande officiellement ce cadre de référence [C]. L'analyse démontre également une stabilisation des citations dans les années récentes, suggérant une assimilation complète des concepts de l'article dans le corpus de recherche existant et un passage à de nouvelles questions ou technologies dans le domaine. De plus, en mettant ces données en parallèle avec le nombre d'autocitations dans la figure 7, on observe que ces dernières sont aussi en diminution. Ce qui peut être un autre facteur supplémentaire expliquant cette stabilisation. Cette tendance se reflète également dans le jeu de références incluses dans le corpus final comme le montre la figure 8.



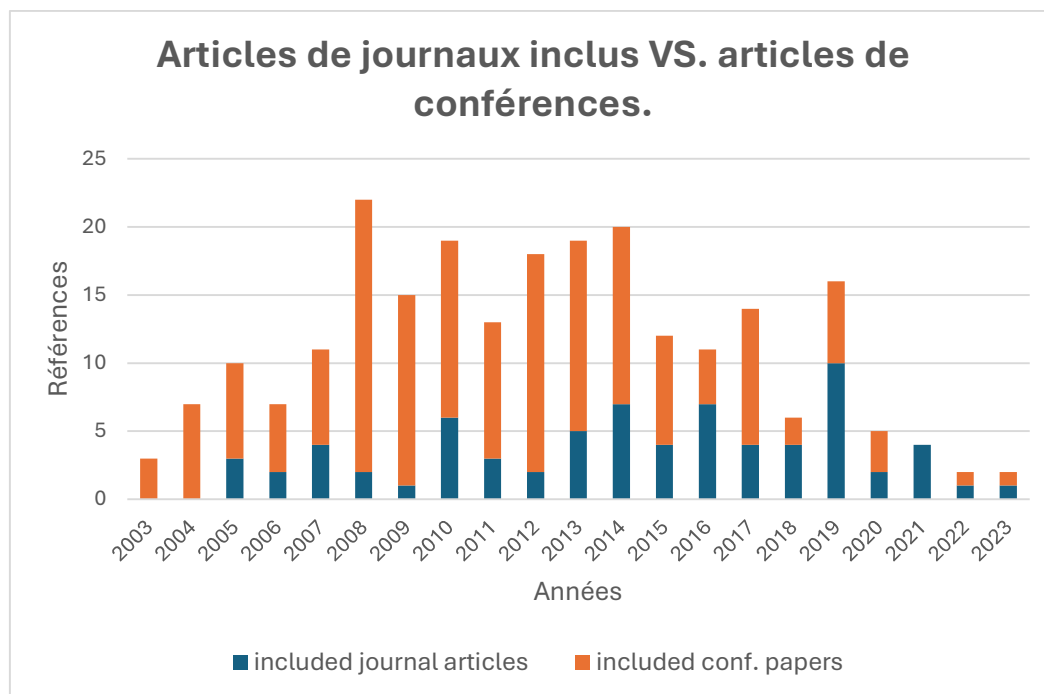
(Figure 7 : Total de citations VS. Autocitations de la publication [A].)



(Figure 8 : Graphique Excel résumant la proportion d'autocitations dans les références incluses.)

Analyse des références incluses dans le corpus final :

Dans cette partie de l'analyse, nous examinons les références retenues après la phase d'éligibilité. Les phases de sélection et d'éligibilité ont conduit à l'exclusion d'environ 80 % du jeu de références primaires. Il est important de noter qu'il n'existe pas de taux d'exclusion typique, car celui-ci peut grandement varier d'une étude à l'autre en fonction de la rigueur des critères d'exclusion appliqués et de la taille initiale du corpus de références. Après l'application de ces critères, la sélection finale inclut 71 articles de journaux et 161 articles de conférences, montrant une répartition relativement homogène sur les années, comme illustré dans le graphique de la figure 9. Ce graphique révèle également une tendance à l'augmentation du nombre d'articles de journaux au fil des années, suggérant une montée en importance des publications de journaux dans le domaine. Cette évolution peut être interprétée comme un signe de maturation du domaine de recherche, les articles de journaux étant souvent perçus comme offrant des analyses plus approfondies et validées par un processus de révision par les pairs plus rigoureux par rapport aux actes de conférences.



(Figure 9 : Graphique Excel de comparaison entre les articles de journaux inclus et les articles de conférences inclus.)

Parmi les références incluses, certaines ont eu un impact plus important que d'autres sur la communauté. Plusieurs caractéristiques peuvent aider à mesurer cet impact mais celui qui est gardé pour ce mémoire est le nombre de citations car il est facile à obtenir et il constitue un indicateur objectif de l'influence académique d'un article. En effet, le nombre de citations est souvent utilisé comme un proxy pour mesurer l'impact d'une publication, reflétant combien de fois un travail a été reconnu et utilisé par d'autres chercheurs dans leurs propres études. Parmi les références incluses dans notre corpus final, certaines ont été citées de manière significative plus souvent que d'autres, indiquant un impact plus large et plus profond sur la communauté scientifique. Cette métrique, bien que non exhaustive, offre un aperçu précieux de l'importance relative des contributions de chaque travail dans le domaine des interfaces utilisateurs multi-cibles. En se concentrant sur les articles les plus cités, ce mémoire vise à identifier les travaux qui ont le plus influencé les directions de recherche et les pratiques dans ce domaine, tout en reconnaissant les limitations inhérentes à l'utilisation des citations comme unique mesure d'impact. Le tableau suivant présente la répartition des références incluses dans le corpus final, classées par intervalles de citations. Cette catégorisation permet de visualiser la distribution des références en termes de reconnaissance académique. En segmentant les articles selon le nombre de citations reçues, nous pouvons distinguer les travaux les plus influents de ceux qui, bien que moins cités, ont néanmoins un impact notable.

Intervalle	Références
[11,20]	[3, 4, 10, 14, 17, 29, 36, 39, 57-59, 67, 72, 73, 75, 79, 80, 87, 92, 93, 105, 119, 133, 139, 145, 153, 157, 158, 161, 165, 167, 185, 187, 192, 195, 199, 203, 204, 216, 219, 225, 226]
[21,30]	[8, 9, 20, 25, 26, 31, 37, 45, 54, 62, 69, 77, 104, 121, 130, 137, 166, 170, 183, 194, 212, 228-230]
[31,40]	[1, 5, 27, 40, 47, 50, 74, 76, 81, 106, 127, 147, 184, 206, 221]
[41,50]	[6, 28, 34, 44, 64, 84, 101, 118, 152, 162, 169]
[51,60]	[32, 41, 53, 160, 188, 197, 211]
[61,100]	[7, 13, 21, 24, 120, 132, 140, 150, 151, 163, 174, 189, 213, 217]
100+	[56, 68, 103, 123, 124, 144, 156, 198, 207]

(Tableau 1 : Distribution des références incluses par nombre de citation à l'exception des références dans l'intervalle [0,10].)

Les références se trouvant dans le tableau 1 ont ensuite été classifiées, dans un tableau Excel, en fonction de :

- Du journal ou de la conférence ;
- S'il s'agit d'une conférence, du pays où celle-ci a eu lieu ;
- Du ou des concepts de l'article de base [A] qui a été utilisés.

Des tables pivots ont été créées pour mettre en lumière les points les plus fréquents dans le corpus analysé. L'annexe 1 présente une table pivot qui révèle 41 conférences distinctes, parmi lesquelles le « ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems » (EICS)⁸ est la plus représentée, représentant 21 % des publications de conférences. En ce qui concerne les articles de journaux, l'annexe 2 identifie 24 journaux, avec « Science of Computer Programming » en tête comme étant le plus fréquent. Ces résultats indiquent que la conférence EICS et le journal « Science of Computer Programming »⁹ sont des sources importantes pour la diffusion et la recherche de travaux dans le domaine des interfaces utilisateurs multi-cibles. Ces canaux apparaissent donc comme prioritaires pour quiconque souhaite explorer ou contribuer à cette thématique.

Une autre table pivot (Annexe 4) a été réalisée pour identifier les concepts ou combinaisons de concepts issus de [A] les plus fréquemment utilisés dans le corpus. Les cinq premiers concepts les plus utilisés sont les suivants :

1. Les quatre niveaux d'abstraction seuls (42 utilisations) ;
2. Le triplet du contexte d'usage seul (16 utilisations) ;
3. La combinaison des quatre niveaux d'abstraction et du triplet du contexte d'usage (16 utilisations) ;
4. Les quatre niveaux d'abstraction avec les types de transformation (réification, abstraction et traduction) (8 utilisations) ;
5. La combinaison des quatre niveaux d'abstraction, des types de transformations et du triplet du contexte d'usage (5 utilisations).

⁸ <https://eics.acm.org/>

⁹ <https://www.sciencedirect.com/journal/science-of-computer-programming>

Ce classement met en évidence l'adoption largement répandue du concept des quatre niveaux d'abstraction, confirmant ainsi l'intuition que nous avons à la fin de la phase d'éligibilité. En effet, 34 % des publications sélectionnées utilisent ce concept seul, et ce pourcentage augmente à 58 % lorsque l'on inclut les combinaisons avec d'autres concepts. En élargissant encore cette analyse pour inclure les références qui utilisent un ou deux niveaux d'abstraction, ce chiffre atteint 69 %. Ces résultats soulignent l'importance et l'influence de ces concepts dans le domaine des interfaces utilisateurs multi-cibles.

Thèmes récurrents dans les références incluses:

Dans une table Excel, les références ont été classifiées par thème et le tableau 2 répertorie les thèmes les plus récurrents (plus d'une occurrence). Cette classification nous permet d'identifier les sujets les plus abordés et, par conséquent, de discerner les recherches qui ont découlé de l'article de référence de Calvary et al. (2003). En regroupant les références par thèmes, nous pouvons observer quelles thématiques ont suscité le plus d'intérêt et ont été le plus souvent explorées dans les études postérieures, mettant en lumière les directions principales prises par la communauté scientifique à la suite de la publication de cet article.

Ceci nous permet de voir que la littérature s'est le plus concentrée sur les problématiques concernant le développement des GUI's ou « Graphical User Interfaces », et de retrouver toutes les références dont c'est le thème principal. Une interface utilisateur graphique est un cas particulier d'interface utilisateur permettant d'interagir avec un ordinateur qui utilise des images graphiques et des widgets en plus du texte pour représenter les informations et les actions disponibles pour l'utilisateur.¹⁰ Un exemple courant dans la vie quotidienne est le smartphone, où les icônes représentent les différentes applications, permettant une interaction intuitive et visuelle avec le dispositif.

Le deuxième thème le plus récurrent dans les références analysées est UsiXML. UsiXML, ou « User Interface eXtensible Markup Language », est un langage de description d'interface utilisateur basé directement sur le cadre de référence proposé par l'article de Calvary et al. (2003). Ce langage permet de modéliser des interfaces utilisateurs de manière abstraite et de

¹⁰ Définition provenant du site web https://www.sciencedaily.com/terms/graphical_user_interface.htm dernière fois consulté le 04-08-2024.

les adapter à divers contextes d'utilisation et dispositifs. Grâce à son ancrage dans ce cadre de référence, UsiXML facilite la gestion d'aspects variés de la conception des interfaces, tels que les niveaux d'abstraction, les transformations et le contexte d'usage. Cela en fait un outil précieux pour les chercheurs et les praticiens cherchant à implémenter des interfaces multi-cibles cohérentes et adaptées.

Le fait que UsiXML ait été fréquemment utilisé dans les travaux analysés témoigne encore une fois de l'intérêt porté au cadre de référence de Calvary et al. (2003). L'adoption répandue de ce langage de description d'interface utilisateur montre que le cadre de référence a non seulement été largement accepté, mais qu'il a aussi servi de fondement pour le développement d'outils pratiques comme UsiXML. Ces outils facilitent la mise en œuvre des concepts théoriques dans des applications concrètes, démontrant ainsi l'impact et la pertinence durables de cette approche dans la recherche et la pratique des interfaces utilisateurs multi-cibles.

Parmi les autres thèmes identifiés, celui appelé arbitrairement « users'consideration » est intéressant car il est lié à la composante utilisateur du triplet du contexte d'usage tel que défini dans Calvary et al. (2003). Dans les cinq publications identifiées, les auteurs proposent notamment d'intégrer une composante telle que la culture, les feedbacks, ou les émotions des utilisateurs pour adapter l'interface utilisateur.

Le thème « automation » est aussi un sujet intéressant. Il est composé de quatre publications dont les deux premières traitent de la génération automatique d'interfaces utilisateurs WIMP. WIMP est l'acronyme pour « Windows, Icons, Menus and Pointers » et est un style d'interface utilisateur graphique utilisant les widgets mentionnés ci-dessus. Ce style a été popularisé par Apple Macintosh et est maintenant courant dans les autres OS tel que Microsoft Windows.¹¹ Les deux autres publications traitent de l'évaluation automatique d'interfaces utilisateurs en proposant une ontologie basée sur les comportements du système, permettant d'augmenter de niveau d'abstraction pour l'évaluation des exigences fonctionnelles des systèmes interactifs [184].

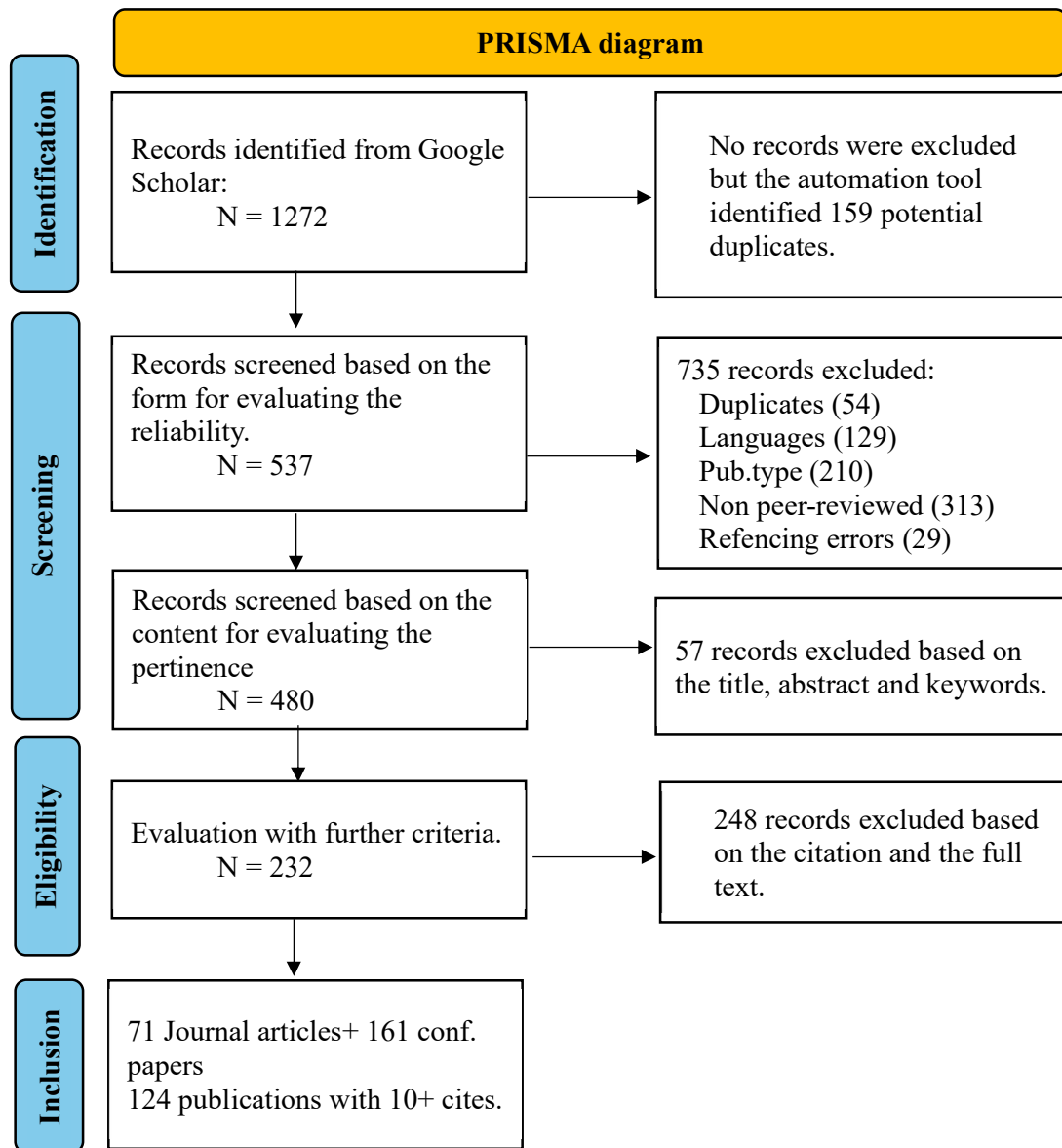
¹¹ Définition provenant du site web « <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-glossary-of-human-computer-interaction/wimp> », dernière fois consulté le 04-08-2024.

Thèmes	Count	Références
GUI	12	[29, 43, 106, 132, 162, 166, 167, 177, 182, 186, 208, 219]
UsiXML	11	[18, 66, 67, 117, 120, 123, 124, 152, 154, 203, 221]
Web (app, forms, UI)	8	[22, 28, 32, 81, 134, 178, 198, 206]
Business alignment	8	[15, 78, 82, 192, 193, 195, 196, 197]
Users' consideration (culture, feedback, feelings, emotions)	5	[71, 72, 129, 147, 225]
Smart (things, environment, etc.)	4	[20, 46, 47, 140]
Mobile app	4	[34, 52, 128, 217]
3D	4	[37, 86, 87, 222]
Enterprise app	4	[5, 6, 7, 9]
Automation	4	[169, 170, 183, 184]
Rich internet application	3	[125, 135, 163]
Runtime adaptation	2	[148, 213]
Widgets	2	[40, 51]
Visualization of pipes and leaks	2	[53, 143]
Augmented and mixed reality	2	[158, 226]
Customized UI or UI personalization	4	[56, 84, 160, 227]

(Tableau 2 : Classification des références incluses par thèmes.)

Diagramme PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses):

Le diagramme ci-dessous (figure 10) illustre de manière synthétique et concise le processus de sélection des références. Chaque « N » dans le diagramme représente le nombre de références restantes après chaque phase, tandis que les flèches dirigées de gauche à droite indiquent le nombre de références exclues à chaque étape. Cette visualisation permet de comprendre rapidement la progression et l'impact de chaque phase sur le nombre total de références, en montrant comment le corpus final a été constitué.



(Figure 10 : Diagramme PRISMA inspiré de Liberati et al. (2009) et Moher et al. (2009).)

Références les plus influentes:

Parmi les neuf références ayant un nombre de citations supérieur à 100, six sont des autocitations, ce qui indique une réutilisation fréquente des concepts ou méthodologies par les auteurs eux-mêmes dans leurs travaux ultérieurs. Comme illustré dans le tableau 3, les références les plus citées sont également les plus anciennes. Cela suggère que ces travaux ont eu le temps de s'implanter et d'influencer une large partie de la recherche dans le domaine des interfaces utilisateurs multi-cibles, devenant ainsi des pierres angulaires pour les chercheurs

qui ont suivi. Ce phénomène d'accumulation de citations pour les travaux plus anciens est typique dans les domaines en maturation, où les contributions fondatrices continuent d'exercer une influence notable.

Citations titles	year	pub type	Journal ou conf	Cites	authors	Ref
Transportation ontology definition and application for the content personalization of user interfaces	2013	article	Expert Systems with Applications	102	De Oliveira, K. M., Firas, B., Mnasser, H., & Abed, M.	[56]
A transformational approach for multimodal web user interfaces based on UsiXML	2005	conf	ICMI	105	Stanculescu, A., Limbourg, Q., Vanderdonckt, J., Michotte, B., &	[198]
Interactive development of cross-device user interfaces	2014	conf	CHI	108	Nebeling, M., Mints, T., Husmann, M., & Norrie, M.	[156]
Past, present, and future of model-based user interface development	2011	article	i-com, Journal of Interactive Media	130	Meixner, G., Paternò, F. & Vanderdonckt, J.	[144]
Model-based adaptive user interface based on context and user experience evaluation	2018	article	Journal on Multimodal User Interfaces	140	Hussain, J., Hassan, A. U., Bilal, H. S. M., Ali, R., Afzal, M., Hussain, S., Bang, J.,	[103]
Graceful degradation of user interfaces as a design method for multiplatform systems	2004	conf	IUI	163	Florins, M., & Vanderdonckt, J.	[68]
USiXML: A User Interface Description Language Supporting Multiple Levels of Independence.	2004	conf	workshop during ICWE	209	Limbourg, Q., Vanderdonckt, J., Michotte, B., Bouillon, L., & Florins, M.	[123]
A MDA-compliant environment for developing user interfaces of information systems	2005	conf	CAISE	344	Vanderdonckt, J.	[207]
USiXML: A language supporting multi-path development of user interfaces	2005	conf	EHCI	616	Limbourg, Q., Vanderdonckt, J., Michotte, B., Bouillon, L., López-Jaquero,	[124]

(Tableau 3 : Classement des références incluses les plus citées.)

L'article le plus récent du tableau 2 [103] propose une méthodologie basée sur les modèles dépendante de l'évaluation du contexte utilisateur et de l'expérience utilisateur (UX). Les résultats de cette étude montrent que la méthodologie surperforme les approches existantes dans l'adaptation de l'interface utilisateur en utilisant le contexte et expériences des utilisateurs.

Bien que l'article reconnaisse la définition du contexte d'usage par le triplet (« User, Platforms, Environment »), il considère d'autres dimensions pour l'adaptation et prend notamment en compte les préférences, le journal détaillé des interactions des utilisateurs et les commentaires des utilisateurs pour la génération d'une interface adaptative.

D'autres publications proposent d'enrichir le contexte d'usage comme Gil et al. (2012) [84] qui propose de considérer l'attention de l'utilisateur dans les processus de personnalisation et de d'adaptation. Ceci illustre le besoin croissant d'adaptation à des critères plus liés aux limitations humaines qu'à des limitations techniques. Cet article identifie deux problèmes d'inefficacité du set de conditions de contexte :

- Les similitudes entre les différentes conditions de contexte ne sont pas exploitées. Les conditions de contexte sont considérées comme atomiques sans tenir compte de l'existence de limitations et de capacités partagées.
- Toutes les combinaisons de conditions de contexte sont considérées explicitement pour définir l'interaction. Cela implique de spécifier comment l'interaction est dérivée d'une interface utilisateur abstraite pour chaque combinaison plate-forme - utilisateur - environnement. Par conséquent, la complexité de l'interaction augmente avec le nombre de conditions de contexte prises en compte.

En conclusion, nous avons vu que le concept le plus employé dans les sources les plus citées est aussi, comme dans les autres références incluses, le concept de niveaux d'abstraction. Celui-ci est employé soit pour définir des étapes à suivre dans le processus de développement d'une interface utilisateur, soit pour caractériser un nouveau concept ou outil.

Conclusion :

Dans cette thèse, nous avons utilisé une méthodologie habituellement utilisée pour les revues systématiques de littérature et l'avons appliquée à ce que l'on appelle une « systematic mapping study ». L'objectif étant d'examiner l'impact de la publication de Calvary et al. (2003), nous avons collecté toutes les références la citant grâce à Google Scholar, ce qui représente un échantillon de 1272 publications. Cette étape nous a permis d'identifier une limite au travail. En effet, la méthodologie utilisée ne capture que l'impact direct du cadre de référence et ne prend pas en compte les impacts au deuxième ou troisième degré. Pour parer à ce problème, il pourrait être intéressant de se pencher sur les références se basant sur le cadre de références. L'impact réel de la publication initiale pourrait être plus important par effet boule de neige.

Par la suite, les références ont été triées à l'aide de divers filtres afin de conserver uniquement celles jugées fiables et pertinentes. Ce processus a permis de réduire l'échantillon initial et d'obtenir un ensemble de références plus ciblé et précis. Toutefois, cette étape a révélé une seconde limite : le manque d'évaluateurs. Un tel travail bénéficierait de la collaboration entre plusieurs évaluateurs, ce qui permettrait d'atténuer la subjectivité dans la sélection des références.

Enfin, ce jeu de 232 références a été résumé à l'aide de graphiques et tableaux afin de visualiser sa composition et de mettre en évidence les concepts issus du cadre de référence qui ont été le plus utilisés. Nous avons pu identifier plusieurs utilisations telles que la customisation des UI, les GUI et UsiXML (un langage de description des interfaces utilisateurs).

Cependant, cette cartographie n'a pas permis d'identifier de publications utilisant le cadre de référence dans le contexte de développement dit « no-code » d'interfaces utilisateurs. Les outils « no-code » dont la popularité a grandement augmenté ces dernières années, sont des outils permettant de développer une interface utilisateur sans avoir besoin d'écrire une seule ligne de code [M].

Par conséquent, ceci représente une piste de recherche éventuelle pour les chercheurs qui voudraient faire le lien avec le cadre de référence de Calvary et al. (2003). Ce cadre pourrait être utilisé pour structurer les différents prototypes issus d'outils « no-code » en tenant compte des niveaux d'abstraction, des transformations et des contextes d'utilisation. De plus, les développeurs pourraient utiliser des outils « no-code » pour collaborer plus étroitement

avec les designers et les utilisateurs finaux, intégrant leurs retours de manière continue et adaptative, ce qui peut conduire à des solutions bien plus personnalisées. Par ailleurs, le type d'outils « no-code » est exemplatif de l'évolution permanente et rapide telle que mentionnée au début de ce mémoire et démontre qu'un cadre de référence comme celui de Calvary et al. (2003) doit aussi être confronté à l'utilisation de ces nouveaux outils et pouvoir évoluer ou être étendu en conséquence.

Bibliography :

- [A] Calvary, G., Coutaz, J., Thevenin, D., Limbourg, Q., Bouillon, L., & Vanderdonckt, J. (2003). A Unifying Reference Framework for multi-target user interfaces. *Interacting With Computers*, 15(3), pp. 289–308. [https://doi.org/10.1016/s0953-5438\(03\)00010-9](https://doi.org/10.1016/s0953-5438(03)00010-9).
- [B] Casteleyn, S., Garrig'os, I., & Maz'on, J.-N. (2014). Ten years of rich internet applications: A systematic mapping study, and beyond. *ACM Trans. Web*, 8 (3). <https://doi.org/10.1145/2626369>
- [C] Fonseca, J. M. C., Calleros, J. M. G., Meixner, G., Paternó, F., Pullmann, J., Raggett, D., Schwabe, D., & Vanderdonckt, J. (2010). Model-based ui xg final report. Tech. rep., W3C.
- [D] James, K. L., Randall, N. P., & Haddaway, N. R. (2016). A methodology for systematic mapping in environmental sciences. *Environmental evidence*, 5, pp. 1-13.
- [E] Keirstead J (2016). *_scholar: analyse citation data from Google Scholar_*. R package version 0.1.5, <<https://github.com/jkeirstead/scholar>>.
- [F] Kitchenham, B., Brereton, O. P., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J., & Linkman, S. (2009). Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 51(1), pp. 7–15. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.009>
- [G] Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P., ... & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Annals of internal medicine*, 151(4), W-65.
- [H] Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group*, T. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of internal medicine*, 151(4), pp. 264-269.
- [I] Petersen, K., Feldt, R., Mujtaba, S., & Mattsson, M. (2008). Systematic mapping studies in software engineering. *Electronic Workshops in Computing*. <https://doi.org/10.14236/ewic/ease2008.8>

[J] Petersen, K., Vakkalanka, S., & Kuzniarz, L. (2015). Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. *Information and software technology*, 64, 1-18.

[K] Villarreal-Narvaez, S., Vanderdonckt, J., Vatavu, R. D., & Wobbrock, J. O. (2020, July). A systematic review of gesture elicitation studies: What can we learn from 216 studies?. In *Proceedings of the 2020 ACM designing interactive systems conference*, pp. 855-872.

[L] Salama, M., Bahsoon, R., & Bencomo, N. (2017). Managing Trade-offs in Self-Adaptive Software Architectures. In *Elsevier eBooks*, pp. 249–297. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-802855-1.00011-3>

[M] Silva, J. X., Lopes, M., Avelino, G., & Santos, P. (2023, May). Low-code and no-code technologies adoption: a gray literature review. In *Proceedings of the XIX Brazilian Symposium on Information Systems*, pp. 388-395.

[N] Wohlin, C. (2014, May). Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. In *Proceedings of the 18th international conference on evaluation and assessment in software engineering*, pp. 1-10.

Références incluses :

[1] Abrahão, S., Insfran, E., Sluÿters, A., & Vanderdonckt, J. (2021). Model-based intelligent user interface adaptation: challenges and future directions. *Software and Systems Modeling*, 20(5), 1335-1349.

[2] Akiki, P. A. (2019). Generating contextual help for user interfaces from software requirements. *IET Software*, 13(1), 75-85.

[3] Akiki, P. A. (2018). CHAIN: Developing model-driven contextual help for adaptive user interfaces. *Journal of Systems and Software*, 135, 165-190.

[4] Akiki, P. A., Akiki, P. A., Bandara, A. K., & Yu, Y. (2020). EUD-MARS: end-user development of model-driven adaptive robotics software systems. *Science of Computer Programming*, 200, 102534.

- [5] Akiki, P. A., Bandara, A. K., & Yu, Y. (2013). Cedar studio: an IDE supporting adaptive model-driven user interfaces for enterprise applications. In Proceedings of the 5th ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems, 139-144.
- [6] Akiki, P. A., Bandara, A. K., & Yu, Y. (2013). RBUIS: simplifying enterprise application user interfaces through engineering role-based adaptive behavior. In Proceedings of the 5th ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems, 3-12.
- [7] Akiki, P. A., Bandara, A. K., & Yu, Y. (2016). Engineering adaptive model-driven user interfaces. IEEE Transactions on Software Engineering, 42(12), 1118-1147.
- [8] Akiki, P., Bandara, A., & Yu, Y. (2013, June). Crowdsourcing user interface adaptations for minimizing the bloat in enterprise applications. In Proceedings of the 5th ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems, 121-126.
- [9] Akiki, Pierre A.; Bandara, Arosha K. and Yu, Yijun (2014). Integrating adaptive user interface capabilities in enterprise applications. In: 36th International Conference on Software Engineering (ICSE 2014), 31 May-7 June, 2014, Hyderabad, India, ACM.
- [10] Ben Ammar, L., Trabelsi, A., & Mahfoudhi, A. (2016). A model-driven approach for usability engineering of interactive systems. Software Quality Journal, 24, 301-335.
- [11] Ben Ammar, L. (2019). Towards a Uniform Model Transformation Process for Abstract User Interfaces Generation. In Proceedings of the 14th International Conference on Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering, 533-538.
- [12] Anjorin, A., Yigitbas, E., Kaindl, H., & Popp, R. (2018). On the development of consistent user interfaces. In Companion Proceedings of the 2nd International Conference on the Art, Science, and Engineering of Programming, 18-20.
- [13] Aquino, N., Vanderdonckt, J., & Pastor, O. (2010). Transformation templates: adding flexibility to model-driven engineering of user interfaces. In Proceedings of the 2010 ACM symposium on applied computing, 1195-1202.
- [14] Aquino, N., Vanderdonckt, J., Valverde, F., & Pastor, O. (2009). Using profiles to support model transformations in the model-driven development of user interfaces. In Computer-Aided Design of User Interfaces VI, 35-46.

- [15] Atanasova, M., & Malinova, A. (2017). IRIS STUDIO—Ide prototype for modeling adaptive user interfaces for business information systems. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 116(4), 1015-1034.
- [16] Balme, L., & Coutaz, J. (2009). Ethylene: composants dynamiques pour la mise en œuvre d'IHM plastiques en informatique ambiante. In *Proceedings of the 21st International Conference on Association Francophone d'Interaction Homme-Machine*, 75-84.
- [17] Bandelloni, R., Paternò, F., & Santoro, C. (2007). Reverse engineering cross-modal user interfaces for ubiquitous environments. In *IFIP International Conference on Engineering for Human-Computer Interaction*, 285-302.
- [18] Barboni, E., Martinie, C., Navarre, D., Palanque, P., & Winckler, M. (2011). UsiXML Concrete Behaviour with a Formal Description Technique for Interactive Systems. In *IFIP WG 2.7/13.4 Workshop on User Interface Description Languages (UIDL 2011)* (pp. electronic-medium). Thales Research and Technology.
- [19] Blouin, A., & Beaudoux, O. (2009). Malai: un modèle conceptuel d'interaction pour les systèmes interactifs. In *Proceedings of the 21st International Conference on Association Francophone d'Interaction Homme-Machine*, 129-138.
- [20] Blumendorf, M., Feuerstack, S., & Albayrak, S. (2008). Multimodal user interfaces for smart environments: the multi-access service platform. In *Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces*, 478-479.
- [21] Blumendorf, M., Lehmann, G., & Albayrak, S. (2010). Bridging models and systems at runtime to build adaptive user interfaces. In *Proceedings of the 2nd ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems*, 9-18.
- [22] Bohøj, M., Bouvin, N. O., & Gammelmark, H. (2012). A framework for interactively helpful web forms. *Journal of Web Engineering*, 001-022.
- [23] Bomsdorf, B., Grau, S., Hudasch, M., & Milde, J. T. (2011). Configurable executable task models supporting the transition from design time to runtime. In *Human-Computer Interaction. Design and Development Approaches: 14th International Conference, HCI International 2011, Orlando, FL, USA, July 9-14, 2011, Proceedings, Part I* 14, 155-164.

- [24] Botterweck, G. (2007). A Model-Driven Approach to the Engineering of Multiple User Interfaces. In: Kühne, T. (eds) Models in Software Engineering. MODELS 2006. Lecture Notes in Computer Science, vol 4364, 106-115.
- [25] Bottoni, P., Borgia, F., Buccarella, D., Capuano, D., De Marsico, M., & Labella, A. (2013). Stories and signs in an e-learning environment for deaf people. Universal access in the information society, 12, 369-386.
- [26] Bouchelligua, W., Mahfoudhi, A., Benammar, L., Rebai, S., & Abed, M. (2010). An MDE approach for user interface adaptation to the context of use. In Human-Centred Software Engineering: Third International Conference, HCSE 2010, Reykjavik, Iceland, October 14-15, 2010. Proceedings 3, 62-78.
- [27] Boucher, Q, Perrouin, G. & Heymans, P. (2012), Deriving Configuration Interfaces from Feature Models : A Vision Paper. in Proceedings of the Sixth International Workshop on Variability Modelling of Software-intensive Systems (VaMoS'12), Leipzig, Germany, January 25-27, 37-44.
- [28] Bouillon, L., Vanderdonckt, J., & Chow, K. C. (2004). Flexible re-engineering of web sites. In Proceedings of the 9th international conference on Intelligent user interfaces, 132-139.
- [29] Bouraoui, A., & Gharbi, I. (2019). Model driven engineering of accessible and multi-platform graphical user interfaces by parameterized model transformations. Science of computer programming, 172, 63-101.
- [30] Bourimi, M., & Tesoriero, R. (2014). Non-functional requirements for distributable user interfaces in agile processes. In Proceedings of the 2014 Workshop on Distributed User Interfaces and Multimodal Interaction, 54-66.
- [31] Bouzit, S., Calvary, G., Coutaz, J., Chêne, D., Petit, E., & Vanderdonckt, J. (2017). The PDA-LPA design space for user interface adaptation. In 2017 11th International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS), 353-364. IEEE.
- [32] Brossard, A., Abed, M., & Kolski, C. (2011). Taking context into account in conceptual models using a Model Driven Engineering approach. Information and Software Technology, 53(12), 1349-1369.

- [33] Brown, J. M., Greenspan, S. L., & Biddle, R. L. (2013, June). Complex activities in an operations center: a case study and model for engineering interaction. In Proceedings of the 5th ACM SIGCHI symposium on engineering interactive computing systems, 265-274.
- [34] Buchmann, R. A., & Karagiannis, D. (2017). Modelling mobile app requirements for semantic traceability. *Requirements Engineering*, 22(1), 41-75.
- [35] by Sketching, C. (2019). *Journal of Visual Language and Computing*.
- [36] Caffiau, S., Girard, P., Scapin, D. L., Guittet, L., & Sanou, L. (2008). Assessment of object use for task modeling. In *International Workshop on Task Models and Diagrams for User Interface Design*, 14-28. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- [37] Calleros, J. M. G., Vanderdonckt, J., & Arteaga, J. M. (2007). A method for developing 3D user interfaces of information systems. In *Computer-Aided Design of User Interfaces V*, 85-100. Springer Netherlands.
- [38] Calleros, J. M. G., Stanciulescu, A., Vanderdonckt, J., Delacre, J. P., & Winckler, M. (2008). A Comparative Analysis of Graph Transformation Engines for User Interface Development. In *Proceedings of the 4th International Workshop on Model-Driven Web Engineering, MDWE*, 16-30.
- [39] Calvary, G., & Coutaz, J. (2007). Métamorphose des IHM et Plasticité. *Revue d'Interaction Homme-Machine* Vol, 8(1).
- [40] Calvary, G., Daassi, O., Coutaz, J., & Demeure, A. (2005). Des widgets aux comets pour la Plasticité des Systèmes Interactifs. *Revue d'Interaction Homme Machine, Europa*, 6(1).
- [41] Campos, P. F., & Nunes, N. J. (2004). Canonsketch: a user-centered tool for canonical abstract prototyping. In *IFIP International Conference on Engineering for Human-Computer Interaction*, 146-163. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- [42] Caramel, B., Joffroy, C., & Laguerre, M. (2009). De la composition de services à la composition d'interfaces homme-machine. In *Proceedings of the 21st International Conference on Association Francophone d'Interaction Homme-Machine*, 65-74.

- [43] Chmielewski, J., Flotyński, J., Rumiński, D., & Wójtowicz, A. (2016). Declarative GUI descriptions for device-independent applications. *Personal and Ubiquitous Computing*, 20, 185-194.
- [44] Collignon, B., Vanderdonckt, J., & Calvary, G. (2008, March). Model-driven engineering of multi-target plastic user interfaces. In *Fourth International Conference on Autonomic and Autonomous Systems (ICAS'08)*, 7-14. IEEE.
- [45] Coyette, A., Vanderdonckt, J., & Limbourg, Q. (2006, September). Sketchixml: A design tool for informal user interface rapid prototyping. In *International Workshop on Rapid Integration of Software Engineering Techniques*, 160-176. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- [46] Criado, J., Iribarne, L., & Padilla, N. (2021). Heuristics-based mediation for building smart architectures at run-time. *Computer Standards & Interfaces*, 75, 103501.
- [47] Criado, J., Rodríguez-Gracia, D., Iribarne, L., & Padilla, N. (2015). Toward the adaptation of component-based architectures by model transformation: behind smart user interfaces. *Software: Practice and Experience*, 45(12), 1677-1718.
- [48] Céspedes-Hernández, D., González-Calleros, J., Guerrero-García, J., Vanderdonckt, J., & Rodríguez-Vizzuett, L. (2012, October). Methodology for the development of vocal user interfaces. In *Proceedings of the 4th Mexican Conference on Human-Computer Interaction*, 35-42.
- [49] Céspedes-Hernández, D., Pérez-Medina, J. L., González-Calleros, J. M., Rodríguez, F. J. Á., & Muñoz-Arteaga, J. (2015, September). Sega-arm: A metamodel for the design of serious games to support auditory rehabilitation. In *Proceedings of the XVI International Conference on Human Computer Interaction*, 1-8.
- [50] Cuppens, E., Raymaekers, C., & Coninx, K. (2006). A model-based design process for interactive virtual environments. In *Interactive Systems. Design, Specification, and Verification: 12th International Workshop, DSVIS 2005, Newcastle upon Tyne, UK, July 13-15, 2005. Revised Papers* 12, 225-236. Springer Berlin Heidelberg.

- [51] Dâassi, O., Calvary, G., Coutaz, J., & Demeure, A. (2003). Comet: Une nouvelle génération de " widget " pour la Plasticité des Interfaces. In Actes de la 15ème conférence francophone IHM 2003 (Caen, 24-28 Novembre 2003), 64-71.
- [52] David, B., Chalon, R., & Delomier, F. (2013). Supportive user interfaces for MOCOCO (mobile, contextualized and collaborative) applications. In Human-Computer Interaction. Towards Intelligent and Implicit Interaction: 15th International Conference, HCI International 2013, Las Vegas, NV, USA, July 21-26, 2013, Proceedings, Part V 15, 29-38. Springer Berlin Heidelberg.
- [53] De Coster, A., Medina, J. P., Nottebaere, M., Alkhalifeh, K., Neyt, X., Vanderdonckt, J., & Lambot, S. (2019). Towards an improvement of GPR-based detection of pipes and leaks in water distribution networks. *Journal of Applied Geophysics*, 162, 138-151.
- [54] de Melo, G., Honold, F., Weber, M., Poguntke, M., & Berton, A. (2009, September). Towards a flexible UI model for automotive human-machine interaction. In *Proceedings of the 1st International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications*, 47-50.
- [55] Demeure, A., & Calvary, G. (2003, November). Plasticity of user interfaces: towards an evolution model based on conceptual graphs. In *Proceedings of the 15th Conference on l'Interaction Homme-Machine*, 80-87.
- [56] De Oliveira, K. M., Firas, B., Mnasser, H., & Abed, M. (2013). Transportation ontology definition and application for the content personalization of user interfaces. *Expert Systems With Applications*, 40(8), 3145–3159. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.12.028>
- [57] Desruelle, H., Isenberg, S., Botsikas, A., Vergori, P., & Gielen, F. (2016). Accessible user interface support for multi-device ubiquitous applications: architectural modifiability considerations. *Universal Access in the Information Society*, 15, 5-19.
- [58] Dessart, C. E., Motti, V. G., & Vanderdonckt, J. (2012, May). Animated transitions between user interface views. In *Proceedings of the International Working Conference on Advanced Visual Interfaces*, 341-348.
- [59] Dittmar, A., & Forbrig, P. (2009, July). Task-based design revisited. In *Proceedings of the 1st ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems*, 111-116.

- [60] Dittmar, A., García Frey, A., & Dupuy-Chessa, S. (2012, June). What can model-based ui design offer to end-user software engineering?. In Proceedings of the 4th ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems, 189-194.
- [61] Duarte, C., & Carriço, L. (2007). Developing an Adaptive Digital Talking Book Player with FAME. *Journal of Digital Information*, 8(3).
- [62] Dumas, B., Solórzano, M., & Signer, B. (2013, August). Design guidelines for adaptive multimodal mobile input solutions. In Proceedings of the 15th international conference on Human-computer interaction with mobile devices and services, 285-294.
- [63] Faure, D., & Vanderdonckt, J. (2014). User interface standardization. *International Journal of User-System Interaction*, 7(2), 89.
- [64] Feuerstack, S., Blumendorf, M., Schwartz, V., & Albayrak, S. (2008, May). Model-based layout generation. In Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces, 217-224.
- [65] Feuerstack, S., & Pizzolato, E. B. (2012, October). Engineering device-spanning, multimodal web applications using a model-based design approach. In Proceedings of the 18th Brazilian symposium on Multimedia and the web, 29-38.
- [66] Figueroa-Martinez, J., Gutiérrez Vela, F. L., López-Jaquero, V., & González, P. (2011). Usixml extension for awareness support. In Human-Computer Interaction–INTERACT 2011: 13th IFIP TC 13 International Conference, Lisbon, Portugal, September 5-9, 2011, Proceedings, Part IV 13, 665-668. Springer Berlin Heidelberg.
- [67] Figueroa-Martinez, J., López-Jaquero, V., Vela, F. L. G., & Gonzalez, P. (2013). Enriching UsiXML language to support awareness requirements. *Science of Computer Programming*, 78(11), 2259-2267.
- [68] Florins, M., & Vanderdonckt, J. (2004, January). Graceful degradation of user interfaces as a design method for multiplatform systems. In Proceedings of the 9th international conference on Intelligent user interfaces, 140-147.
- [69] Furtado, E., Furtado, V., Sousa, K. S., Vanderdonckt, J., & Limbourg, Q. (2004, November). KnowiXML: a knowledge-based system generating multiple abstract user

interfaces in USIXML. In Proceedings of the 3rd annual conference on Task models and diagrams, 121-128.

[70] Gabillon, Y., Biri, N., & Otjacques, B. (2013, August). Methodology to integrate multi-context UI variations into a feature model. In Proceedings of the 17th International Software Product Line Conference co-located workshops (pp. 74-81).

[71] Galindo, J. A. (2019). Perso2U: Exploration of User Emotional States to Drive Interface Adaptation. In Technology Trends: 4th International Conference, CITT 2018, Babahoyo, Ecuador, August 29–31, 2018, Revised Selected Papers 4 (pp. 288-301). Springer International Publishing.

[72] Galindo, J. A., Dupuy-Chessa, S., & Céret, É. (2017). Toward a UI adaptation approach driven by user emotions. In ACHI'2017-The Tenth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions (pp. 12-17). IARIA.

[73] Gaouar, L., Benamar, A., Le Goaer, O., & Biennier, F. (2018). HCIDL: Human-computer interface description language for multi-target, multimodal, plastic user interfaces. Future Computing and Informatics Journal, 3(1), 110-130.

[74] García Frey, A., Calvary, G., & Dupuy-Chessa, S. (2010, June). Xplain: an editor for building self-explanatory user interfaces by model-driven engineering. In Proceedings of the 2nd ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems (pp. 41-46).

[75] García Frey, A., Calvary, G., Dupuy-Chessa, S., & Mandran, N. (2013). Model-Based Self-Explanatory UIs for free, but are they valuable?. In Human-Computer Interaction—INTERACT 2013: 14th IFIP TC 13 International Conference, Cape Town, South Africa, September 2-6, 2013, Proceedings, Part III 14 (pp. 144-161). Springer Berlin Heidelberg.

[76] García Frey, A., Céret, E., Dupuy-Chessa, S., Calvary, G., & Gabillon, Y. (2012, June). UsiComp: an extensible model-driven composer. In Proceedings of the 4th ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems (pp. 263-268).

[77] García, J. G., Lemaigre, C., González-Calleros, J. M., & Vanderdonckt, J. (2008). Model-driven approach to design user interfaces for workflow information systems. J. Univers. Comput. Sci., 14(19), 3160-3173.

- [78] García, J. G., Vanderdonckt, J., Lemaige, C., & Calleros, J. M. G. (2008, July). How to describe workflow information systems to support business process. In 2008 10th IEEE Conference on E-Commerce Technology and the Fifth IEEE Conference on Enterprise Computing, E-Commerce and E-Services (pp. 404-411). IEEE.
- [79] García, J. G., Vanderdonckt, J., & Lemaigre, C. (2008, September). Identification criteria in task modeling. In IFIP Human-Computer Interaction Symposium (pp. 7-20). Boston, MA: Springer US.
- [80] Genaro Motti, V. (2011, June). A computational framework for multi-dimensional context-aware adaptation. In Proceedings of the 3rd ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems (pp. 315-318).
- [81] Genaro Motti, V., Raggett, D., Van Cauwelaert, S., & Vanderdonckt, J. (2013, September). Simplifying the development of cross-platform web user interfaces by collaborative model-based design. In Proceedings of the 31st ACM international conference on Design of communication (pp. 55-64).
- [82] Ghaibi, N., Dâassi, O., & Ayed, L. J. B. (2017, November). A tool support for the adaptation of user interfaces based on a business rules management system. In Proceedings of the 29th Australian Conference on Computer-Human Interaction (pp. 162-169).
- [83] Gil, M., Giner, P., & Pelechano, V. (2010). Service obtrusiveness adaptation. In Ambient Intelligence: First International Joint Conference, Aml 2010, Malaga, Spain, November 10-12, 2010. Proceedings 1 (pp. 11-20). Springer Berlin Heidelberg.
- [84] Gil, M., Giner, P., & Pelechano, V. (2012). Personalization for unobtrusive service interaction. *Personal and Ubiquitous Computing*, 16, 543-561.
- [85] González-Calleros, J. M., Guerrero-García, J., & Rodríguez-Vizzuett, L. (2018, December). Gesture-Based Interaction for Virtual Reality Environments Through User-Defined Commands. In *Human-Computer Interaction: 4th Iberoamerican Workshop, HCI-Collab 2018, Popayán, Colombia, April 23–27, 2018, Revised Selected Papers* (Vol. 847, p. 143). Springer.
- [86] Gonzalez Calleros, J.M., Vanderdonckt, J.(2010). 3D User Interfaces for Information Systems Based on UsiXML. 1st Int. Workshop on User Interface eXtensible Markup

Language UsiXML'2010 (Berlin, 20/6/2010). In: D. Faure, J. Vanderdonckt, Proc. of 1st Int. Workshop on User Interface eXtensible Markup Language UsiXML'2010, Thales Research and Technology France : Paris2010, 55-64.

[87] González-Calleros, J. M., Vanderdonckt, J., & Muñoz-Arteaga, J. (2009, February). A structured approach to support 3d user interface development. In 2009 Second International Conferences on Advances in Computer-Human Interactions (pp. 75-81). IEEE.

[88] González-Calleros, J., Vanderdonckt, J., Lüdtke, A., & Osterloh, J. P. (2010). Towards Model-Based AHMI Development. Proc. of HCI-Aero'10, p.2010. ACM.

[89] González-García, M., Moreno, L., & Martínez, P. (2014, September). Adaptation rules for accessible media player interface. In Proceedings of the XV International Conference on Human Computer Interaction (pp. 1-8).

[90] González, M., Moreno, L., & Martínez, P. (2015). Approach design of an accessible media player. Universal Access in the Information Society, 14, 45-55.

[91] Guerrero-García, J., González, C., & Pinto, D. (2017, September). Studying user-defined body gestures for navigating interactive maps. In Proceedings of the XVIII International Conference on Human Computer Interaction (pp. 1-4).

[92] Guerrero-García, J., Vanderdonckt, J., Calleros, J. M. G., & Winckler, M. (2008). Towards a library of workflow user interface patterns. In Interactive Systems. Design, Specification, and Verification: 15th International Workshop, DSV-IS 2008 Kingston, Canada, July 16-18, 2008 Revised Papers 15 (pp. 96-101). Springer Berlin Heidelberg.

[93] Guerrero, J., Vanderdonckt, J., Gonzalez, J. M., & Winckler, M. (2008, March). Modeling user interfaces to workflow information systems. In Fourth International Conference on Autonomic and Autonomous Systems (ICAS'08) (pp. 55-60). IEEE.

[94] Halbrügge, M., Quade, M., Engelbrecht, K. P., Möller, S., & Albayrak, S. (2016, September). Predicting user error for ambient systems by integrating model-based ui development and cognitive modeling. In Proceedings of the 2016 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing (pp. 1028-1039).

- [95] Hammami, H., Calvary, G., Riahi, M., Moussa, F., & Bouzit, S. (2017, July). Comparative evaluation? yes, but with which alternative ui?. In *Electronic Visualisation and the Arts (EVA 2017)* (pp. 32-1).
- [96] Hentati, M., Ammar, L. B., Trabelsi, A., & Mahfoudhi, A. (2016, April). Model-driven engineering for optimizing the usability of user interfaces. In *International Conference on Enterprise Information Systems* (Vol. 3, pp. 459-466). SciTePress.
- [97] Hentati, M., Trabelsi, A., Benammar, L., & Mahfoudhi, A. (2019). Search-based software engineering for optimising usability of user interfaces within model transformations. *IET Software*, 13(5), 368-378.
- [98] Hentati, M., Trabelsi, A., Ben Ammar, L., & Mahfoudhi, A. (2019). Motuo: An approach for optimizing usability within model transformations. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 44, 3253-3269.
- [99] Hili, N., Laurillau, Y., Dupuy-Chessa, S., & Calvary, G. (2015, June). Innovative key features for mastering model complexity: flexilab, a multimodel editor illustrated on task modeling. In *Proceedings of the 7th ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems* (pp. 234-237).
- [100] Honold, F., Poguntke, M., Schüssel, F., & Weber, M. (2011). Adaptive dialogue management and UIDL-based interactive applications. *UsiXML 2011*, 189.
- [101] Honold, F., Schüssel, F., & Weber, M. (2012, November). Adaptive probabilistic fission for multimodal systems. In *Proceedings of the 24th Australian Computer-Human Interaction Conference* (pp. 222-231).
- [102] Hubert, F., Sawadogo, M. D. N., & Mostafavi, M. A. (2017, November). Un premier pas vers la géovisualisation plastique des itinéraires piétonniers. In *Spatial Analysis and GEomatics 2017*.
- [103] Hussain, J., Hassan, A. U., Bilal, H. S. M., Ali, R., Afzal, M., Hussain, S., Bang, J., Banos, O., & Lee, S. (2018). Model-based adaptive user interface based on context and user experience evaluation. *Journal on Multimodal User Interfaces*, 12(1), 1–16.

- [104] Jeschke, S., Vieritz, H., & Pfeiffer, O. (2008, May). Developing accessible applications with user-centered architecture. In *Seventh IEEE/ACIS International Conference on Computer and Information Science (icis 2008)* (pp. 684-689). IEEE.
- [105] Joffroy, C., Caramel, B., Dery-Pinna, A. M., & Riveill, M. (2011, June). When the functional composition drives the user interfaces composition: process and formalization. In *Proceedings of the 3rd ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems* (pp. 207-216).
- [106] Johnsson, B. A., & Magnusson, B. (2020). Towards end-user development of graphical user interfaces for internet of things. *Future Generation Computer Systems*, 107, 670–680.
- [107] Jovanovic, M., Starcevic, D., & Jovanovic, Z. (2014). Bridging user context and design models to build adaptive user interfaces. In *Human-Centered Software Engineering: 5th IFIP WG 13.2 International Conference, HCSE 2014, Paderborn, Germany, September 16-18, 2014. Proceedings 5* (pp. 36-56). Springer Berlin Heidelberg.
- [108] Jovanovic, M., Starcevic, D., & Jovanovic, Z. (2012, May). Formal specification of usability measures in model-driven development of context-sensitive user interfaces. In *Proceedings of the international working conference on advanced visual interfaces* (pp. 749-752).
- [109] Kalawa, A., Dery-Pinna, A. M., & Riveill, M. (2012, August). Reusing user interface across devices with different design guidelines. In *2012 Fourth International Conference on Knowledge and Systems Engineering* (pp. 211-216). IEEE.
- [110] Khaddam, I., & Vanderdonckt, J. (2020, June). Model voyager: visualization of CRF UI models. In *Companion Proceedings of the 12th ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems* (pp. 1-6).
- [111] Khaddam, I., & Vanderdonckt, J. (2014). Towards a culture-adaptable user-interface architecture. *Romanian Journal of Human-Computer Interaction*, 7(2), 161-194.
- [112] Kühn, M., & Forbrig, P. (2017). Adapting user interface models by transformations based on UI patterns. In *Human-Computer Interaction. User Interface Design, Development and Multimodality: 19th International Conference, HCI International 2017, Vancouver, BC,*

Canada, July 9-14, 2017, Proceedings, Part I 19 (pp. 456-466). Springer International Publishing.

[113] Khundam, C., & Noël, F. (2021). Evaluation of Adaptive Interaction Systems for Virtual Museum Development. *Trends in Sciences*, 18(24), 1405-1405.

[114] Kritikos, K., & Paternò, F. (2010, June). Service discovery supported by task models. In *Proceedings of the 2nd ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems* (pp. 261-266).

[115] Kumar, S. R., Khan, M. A. M., Krishna, Y. S., & Sekharaiah, K. C. (2016, March). AB-EUIDE: An approach to the design of ergonomic user interfaces for Cloud Computing. In *Proceedings of the Second International Conference on Information and Communication Technology for Competitive Strategies* (pp. 1-5).

[116] Lepreux, S., & Vanderdonckt, J. (2007). Towards A Support of User Interface Design By Composition Rules. In *Computer-Aided Design of User Interfaces V* (pp. 231-244). Springer Netherlands.

[117] Lepreux, S., Vanderdonckt, J., & Kolski, C. (2010). User interface composition with usixml. *UsiXML 2010*, 141-149.

[118] Lepreux, S., Vanderdonckt, J., & Michotte, B. (2007). Visual design of user interfaces by (de) composition. In *Interactive Systems. Design, Specification, and Verification: 13th International Workshop, DSVIS 2006, Dublin, Ireland, July 26-28, 2006. Revised Papers 13* (pp. 157-170). Springer Berlin Heidelberg.

[119] Libório, A., Furtado, E., Rocha, I., & Furtado, V. (2005, September). Interface design through knowledge-based systems: an approach centered on explanations from problem-solving models. In *Proceedings of the 4th international Workshop on Task Models and Diagrams* (pp. 127-134).

[120] Limbourg, Q., & Vanderdonckt, J. (2004, November). Addressing the mapping problem in user interface design with UsiXML. In *Proceedings of the 3rd annual conference on Task models and diagrams* (pp. 155-163).

[121] Limbourg, Q., & Vanderdonckt, J. (2005). Transformational development of user interfaces with graph transformations. In *Computer-Aided Design of User Interfaces IV:*

Proceedings of the Fifth International Conference on Computer-Aided Design of User Interfaces CADUI'2004 Sponsored by ACM and jointly organised with the Eight ACM International Conference on Intelligent User Interfaces IUI'2004 13–16 January 2004, Funchal, Isle of Madeira (pp. 107-120). Springer Netherlands.

[122] Limbourg, Q., & Vanderdonckt, J. (2004). Multimodality and context-aware adaptation. In Building the Information Society: IFIP 18th World Computer Congress Topical Sessions 22–27 August 2004 Toulouse, France (pp. 427-432). Springer US.

[123] Limbourg, Q., Vanderdonckt, J., Michotte, B., Bouillon, L., & Florins, M. (2004, July). USIXML: A User Interface Description Language Supporting Multiple Levels of Independence. In ICWE Workshops (pp. 325-338).

[124] Limbourg, Q., Vanderdonckt, J., Michotte, B., Bouillon, L., López-Jaquero, V. (2005). USIXML: A Language Supporting Multi-path Development of User Interfaces. In: Bastide, R., Palanque, P., Roth, J. (eds) Engineering Human Computer Interaction and Interactive Systems. EHCI 2004. Lecture Notes in Computer Science, vol 3425. Springer, Berlin, Heidelberg.

[125] Linaje, M., Preciado, J. C., & Sanchez-Figueroa, F. (2009). Domain-specific model for designing rich internet application user interfaces. In Computer-Aided Design of User Interfaces VI (pp. 295-306). Springer London.

[126] Lin, J., Kneare, T., & Giesing, K. (2023, October). Relay: A collaborative UI model for design handoff. In Adjunct Proceedings of the 36th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology (pp. 1-3).

[127] Logre, I., Mosser, S., Collet, P., & Riveill, M. (2014). Sensor data visualisation: A composition-based approach to support domain variability. In Modelling Foundations and Applications: 10th European Conference, ECMFA 2014, Held as Part of STAF 2014, York, UK, July 21-25, 2014. Proceedings 10 (pp. 101-116). Springer International Publishing.

[128] López-Jaquero, V., González, P., Montero, F., & Molina, J. P. (2019, June). UML2App: Towards the automatic generation of user interfaces for mobile devices. In Proceedings of the XX International Conference on Human Computer Interaction (pp. 1-2).

- [129] Maaloul, A., Nouri, H. E., Trifa, Z., & Belkahla Driss, O. (2022, July). Adaptation of HMIs According to Users' Feelings Based on Multi-agent Systems. In International Conference on Industrial, Engineering and Other Applications of Applied Intelligent Systems (pp. 416-428). Cham: Springer International Publishing.
- [130] Marin, I., Ortin, F., Pedrosa, G., & Rodriguez, J. (2015). Generating native user interfaces for multiple devices by means of model transformation. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, 16(12), 995-1017.
- [131] Martin, C., Freund, M., Hager, H., & Braune, A. (2013). Conception of Ambiguous Mapping and Transformation Models. In *Human-Computer Interaction–INTERACT 2013: 14th IFIP TC 13 International Conference, Cape Town, South Africa, September 2-6, 2013, Proceedings, Part III 14* (pp. 110-125). Springer Berlin Heidelberg.
- [132] Martinez-Ruiz, F. J., Arteaga, J. M., Vanderdonckt, J., Gonzalez-Calleros, J. M., & Mendoza, R. (2006, October). A first draft of a Model-driven Method for Designing Graphical User Interfaces of Rich Internet Applications. In *Proceedings of the Fourth Latin American Web Congress* (pp. 32-38).
- [133] Martinez-Ruiz, F. J., Vanderdonckt, J., & Arteaga, J. M. (2008, October). Context-aware generation of user interface containers for mobile devices. In *2008 Mexican International Conference on Computer Science* (pp. 63-72). IEEE.
- [134] Martínez-Ruiz, F. J., Vanderdonckt, J., & Arteaga, J. M. (2008). Web user interface generation for multiple platforms. In *ICWE 2008 workshops*.
- [135] Martínez-Ruiz, F. J., Vanderdonckt, J., & Muñoz, J. (2010). Weighting task procedure for zoomable task hierarchy modeling of rich internet applications. In *Task Models and Diagrams for User Interface Design: 8th International Workshop, TAMODIA 2009, Brussels, Belgium, September 23-25, 2009, Revised Selected Papers 8* (pp. 92-102). Springer Berlin Heidelberg.
- [136] Martinez Ruiz, F. J., Gonzalez Calleros, J. M., Guerrero Garcia, J., & Vanderdonckt, J. (2008). ECOOL: Generation of Collaborative Multiplatform Scenarios with Interactive Learning Objects. In *9th Int. Conf. in Human Computer Interaction Interacción'2008*.

- [137] Martinie, C., Navarre, D., & Palanque, P. (2014). A multi-formalism approach for model-based dynamic distribution of user interfaces of critical interactive systems. *International journal of human-computer studies*, 72(1), 77-99.
- [138] Martinie, C., Navarre, D., Palanque, P., Barboni, E., & Canny, A. (2018, June). Toucan: an ide supporting the development of effective interactive java applications. In *Proceedings of the ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems* (pp. 1-7).
- [139] Mayer, C., Zimmermann, G., Grguric, A., Alexandersson, J., Sili, M., & Strobbe, C. (2016). A comparative study of systems for the design of flexible user interfaces. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, 8(2), 125-148.
- [140] Mayer, S., Tschofen, A., Dey, A. K., & Mattern, F. (2014). User interfaces for smart things--A generative approach with semantic interaction descriptions. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, 21(2), 1-25.
- [141] Mbaki Luzayisu, E., & Vanderdonckt, J. (2011). " Model-Driven Engineering of Behaviors for User Interfaces in Multiple Contexts of Use. In *IADIS Int. Conf. on Interfaces and Human-Computer Interaction IHCI'2011*.
- [142] Mbenza, P., & Burny, N. (2020, June). Computing aesthetics of concrete user interfaces. In *Companion Proceedings of the 12th ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems* (pp. 1-8).
- [143] Medina, J. L. P., Vanderdonckt, J., De Coster, A., & Lambot, S. (2019, April). Mobile direct visualization of pipes, apexes, and water leaks in water distribution networks. In *2019 Sixth International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG)* (pp. 172-179). IEEE.
- [144] Meixner, G., Paternò, F. & Vanderdonckt, J. (2011). Past, Present, and Future of Model-Based User Interface Development. *i-com*, 10(3), 2-11. <https://doi.org/10.1524/icom.2011.0026>
- [145] Mendonça, H., Lawson, J. Y. L., Vybornova, O., Macq, B., & Vanderdonckt, J. (2009, November). A fusion framework for multimodal interactive applications. In *Proceedings of the 2009 international conference on Multimodal interfaces* (pp. 161-168).

- [146] Mendonça Filho, H., Sousa, K. S., & Vanderdonckt, J. (2010). Service-Oriented Architecture for Supporting Collaborative User Interface Development. In 1st Int. Workshop on User Interface eXtensible Markup Language UsiXML'2010.
- [147] Mezhoudi, N. (2013, March). User interface adaptation based on user feedback and machine learning. In Proceedings of the companion publication of the 2013 international conference on Intelligent user interfaces companion (pp. 25-28).
- [148] Mezhoudi, N., Medina, J. L. P., Khaddam, I., & Vanderdonckt, J. (2015). Context-awareness meta-model for user interface runtime adaptation. *Int. J. Softw. Eng.*, 2.
- [149] Mezhoudi, N., PerezMedina, J. L., & Vanderdonckt, J. (2015, January). Towards a conceptual model for uis context-aware adaptation. In Proceedings of the 2nd World Congress on Multimedia and Computer Science.
- [150] Michotte, B., & Vanderdonckt, J. (2008, March). GrafiXML, a multi-target user interface builder based on UsiXML. In Fourth International Conference on Autonomic and Autonomous Systems (ICAS'08) (pp. 15-22). IEEE.
- [151] Miñón, R., Moreno, L., Martínez, P., & Abascal, J. (2014). An approach to the integration of accessibility requirements into a user interface development method. *Science of Computer Programming*, 86, 58-73.
- [152] Molina Massó, J. P., Vanderdonckt, J., Simarro, F. M., & López, P. G. (2005, March). Towards virtualization of user interfaces based on UsiXML. In Proceedings of the tenth international conference on 3D Web technology (pp. 169-178).
- [153] Molina, A. I., Giraldo, W. J., Ortega, M., Redondo, M. A., & Collazos, C. A. (2014). Model-driven development of interactive groupware systems: Integration into the software development process. *Science of Computer Programming*, 89, 320-349.
- [154] Montero, F. (2010). Pattern-Based Design of User Interfaces in UsiXML. 1st Int. Workshop on User Interface eXtensible Markup Language UsiXML'2010 (Berlin, 20/6/2010). In: D. Faure, J. Vanderdonckt, Proc. of 1st Int. Workshop on User Interface eXtensible Markup Language UsiXML'2010, Thales Research and Technology France : Paris2010, p. 131-140.

- [155] Mufida, M. A. K., Calvary, G., Dupuy-Chessa, S., & Laurillau, Y. (2015, July). MoVi: models visualization for mastering complexity in model driven engineering. In Proceedings of the 2015 British HCI Conference (pp. 281-282).
- [156] Nebeling, M., Mintsi, T., Husmann, M., & Norrie, M. (2014, April). Interactive development of cross-device user interfaces. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 2793-2802).
- [157] Nguyen, T. D., Vanderdonckt, J., & Seffah, A. (2016, May). Generative patterns for designing multiple user interfaces. In Proceedings of the International Conference on Mobile Software Engineering and Systems (pp. 151-159).
- [158] Pamparău, C., & Vatavu, R. D. (2020, November). A research agenda is needed for designing for the user experience of augmented and mixed reality: a position paper. In Proceedings of the 19th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia (pp. 323-325).
- [159] Paternò, F. (2003, November). Models for universal usability. In Proceedings of the 15th Conference on l'Interaction Homme-Machine (pp. 9-16).
- [160] Pleuss, A., Wollny, S., & Botterweck, G. (2013, June). Model-driven development and evolution of customized user interfaces. In Proceedings of the 5th ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems (pp. 13-22).
- [161] Popp, R., Falb, J., Raneburger, D., & Kaindl, H. (2012, June). A transformation engine for model-driven UI generation. In Proceedings of the 4th ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems (pp. 281-286).
- [162] Popp, R., Raneburger, D., & Kaindl, H. (2013, June). Tool support for automated multi-device GUI generation from discourse-based communication models. In Proceedings of the 5th ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems (pp. 145-150).
- [163] Preciado, J. C., Linaje, M., Morales-Chaparro, R., Sanchez-Figueroa, F., Zhang, G., Kroiß, C., & Koch, N. (2008, July). Designing rich internet applications combining uwe and rux-method. In 2008 Eighth International Conference on Web Engineering (pp. 148-154). IEEE.

- [164] Pribeanu, C. (2006, October). Tool support for handling mapping rules from domain to task models. In *International Workshop on Task Models and Diagrams for User Interface Design* (pp. 16-23). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- [165] Quade, M., Halbrügge, M., Engelbrecht, K. P., Albayrak, S., & Möller, S. (2014, June). Predicting task execution times by deriving enhanced cognitive models from user interface development models. In *Proceedings of the 2014 ACM SIGCHI symposium on engineering interactive computing systems* (pp. 139-148).
- [166] Raneburger, D. (2010, June). Interactive model driven graphical user interface generation. In *Proceedings of the 2nd ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems* (pp. 321-324).
- [167] Raneburger, D., Kaindl, H., Popp, R., Šajatović, V., & Armbruster, A. (2014, March). A process for facilitating interaction design through automated GUI generation. In *Proceedings of the 29th Annual ACM Symposium on Applied Computing* (pp. 1324-1330).
- [168] Raneburger, D., Meixner, G., & Brambilla, M. (2013, July). Platform-independence in Model-based Multi-device UI Development. In *International Conference on Software Engineering and Applications* (Vol. 2, pp. 265-272). SCITEPRESS.
- [169] Raneburger, D., Popp, R., & Vanderdonckt, J. (2012, June). An automated layout approach for model-driven WIMP-UI generation. In *Proceedings of the 4th ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems* (pp. 91-100).
- [170] Raneburger, D., Popp, R., Kaindl, H., Falb, J., & Ertl, D. (2011, June). Automated generation of device-specific WIMP UIs: weaving of structural and behavioral models. In *Proceedings of the 3rd ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems* (pp. 41-46).
- [171] Ratzka, A. (2006, June). Combining modality theory and context models. In *International Tutorial and Research Workshop on Perception and Interactive Technologies for Speech-Based Systems* (pp. 141-151). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- [172] Rodríguez-Vizuet, L., Pérez-Medina, J. L., Muñoz-Arteaga, J., Guerrero-García, J., & Álvarez-Rodríguez, F. J. (2015, September). Towards the definition of a framework for the

Management of Interactive Collaborative Learning Applications for preschoolers. In Proceedings of the XVI international conference on human computer interaction (pp. 1-8).

[173] Rousseau, C., Bellik, Y., & Vernier, F. (2006). Un modèle conceptuel pour une présentation multimodale et contextuelle de l'information. *Revue d'Interaction Homme-Machine* Vol, 7(2).

[174] Rousseau, C., Bellik, Y., Vernier, F., & Bazalgette, D. (2006). A framework for the intelligent multimodal presentation of information. *Signal Processing*, 86(12), 3696–3713.

[175] Saleh, E., Kamel, A., & Fahmy, A. (2010). A model driven engineering design approach for developing multi-platform user interfaces. *WSEAS Transactions On Computers*, 9(5), 536-545.

[176] Saleh, E., Kamel, A., & Fahmy, A. (2010, March). Multi-platform user interface derivation from one task model. In Proceedings of the 9th WSEAS international conference on Applications of computer engineering (pp. 299-305).

[177] Saleh, E. M., & Salem, O. A. S. (2015, December). A model-driven engineering transition-based GUI testing technique. In 2015 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI) (pp. 108-113). IEEE.

[178] Sampaio, A. I., & Campos, J. C. (2014). Towards a framework for adaptive web applications. In HCI International 2014-Posters' Extended Abstracts: International Conference, HCI International 2014, Heraklion, Crete, Greece, June 22-27, 2014. Proceedings, Part I 16 (pp. 240-245). Springer International Publishing.

[179] Schilling, A., Madeira, K., Donegan, P., Sousa, K., Furtado, E., & Furtado, V. (2005). An integrated method for designing user interfaces based on tests. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 30(4), 1-5.

[180] Seissler, M., Breiner, K., Schmitt, M., Asmelash, S., & Koelsch, J. (2013). SmartMote: A model-based Architecture for context-sensitive User Interfaces in Future Factories. *IFAC Proceedings Volumes*, 46(15), 24-28.

[181] Serna, A., Pinel, S., & Calvary, G. (2009, October). La plasticité des IHM en action: un exemple de téléprocédure plastique. In Proceedings of the 21st International Conference on Association Francophone d'Interaction Homme-Machine (pp. 359-362).

- [182] Silva, C. E., & Campos, J. C. (2012). Can GUI implementation markup languages be used for modelling?. In *Human-Centered Software Engineering: 4th International Conference, HCSE 2012, Toulouse, France, October 29-31, 2012. Proceedings 4* (pp. 112-129). Springer Berlin Heidelberg.
- [183] Silva, T. R., Hak, J. L., & Winckler, M. (2017). A formal ontology for describing interactive behaviors and supporting automated testing on user interfaces. *International Journal of Semantic Computing*, 11(04), 513-539.
- [184] Silva, T. R., Hak, J. L., & Winckler, M. (2017, January). A behavior-based ontology for supporting automated assessment of interactive systems. In *2017 IEEE 11th International Conference on Semantic Computing (ICSC)* (pp. 250-257). IEEE.
- [185] Sluÿters, A., Ousmer, M., Roselli, P., & Vanderdonckt, J. (2022). Quantumleap, a framework for engineering gestural user interfaces based on the leap motion controller. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 6(EICS), 1-47.
- [186] Sluÿters, A., Vanderdonckt, J., & Vatavu, R. D. (2021). Engineering slidable graphical user interfaces with slime. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 5(EICS), 1-29.
- [187] Sottet, J. S., Calvary, G., Coutaz, J., Favre, J. M., Vanderdonckt, J., Stanciulescu, A., & Lepreux, S. (2007). A language perspective on the development of plastic multimodal user interfaces. *Journal on Multimodal User Interfaces*, 1, 1-12.
- [188] Sottet, J. S., Calvary, G., Favre, J. M., Coutaz, J., Demeure, A., & Balme, L. (2005, October). Towards model driven engineering of plastic user interfaces. In *International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems* (pp. 191-200). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- [189] Sottet, JS., Calvary, G., Coutaz, J., Favre, JM. (2008). A Model-Driven Engineering Approach for the Usability of Plastic User Interfaces. In: Gulliksen, J., Harning, M.B., Palanque, P., van der Veer, G.C., Wesson, J. (eds) *Engineering Interactive Systems. EHCI 2007. Lecture Notes in Computer Science*, vol 4940. Springer, Berlin, Heidelberg.

- [190] Sottet, J. S., & Vagner, A. (2014, January). Defining domain specific transformations in human-computer interfaces development. In 2014 2nd International Conference on Model-Driven Engineering and Software Development (MODELSWARD) (pp. 246-253). IEEE.
- [191] Sottet, J. S., Vagner, A., & Frey, A. G. (2015, February). Variability management supporting the model-driven design of user interfaces. In 2015 3rd International Conference on Model-Driven Engineering and Software Development (MODELSWARD) (pp. 546-552). IEEE.
- [192] Sousa, K. (2009, July). Model-driven approach for user interface: business alignment. In Proceedings of the 1st ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems (pp. 325-328).
- [193] Sousa, K., Mendonça, H., & Vanderdonckt, J. (2010). A rule-based approach for model management in a user interface–business alignment framework. In Task Models and Diagrams for User Interface Design: 8th International Workshop, TAMODIA 2009, Brussels, Belgium, September 23-25, 2009, Revised Selected Papers 8 (pp. 1-14). Springer Berlin Heidelberg.
- [194] Sousa, K., Mendonça, H., & Vanderdonckt, J. (2007). Towards method engineering of model-driven user interface development. In Task Models and Diagrams for User Interface Design: 6th International Workshop, TAMODIA 2007, Toulouse, France, November 7-9, 2007. Proceedings 6 (pp. 112-125). Springer Berlin Heidelberg.
- [195] Sousa, K., Mendonça, H., & Vanderdonckt, J. (2009). User interface development life cycle for business-driven enterprise applications. In Computer-aided design of user interfaces VI (pp. 23-34). Springer London.
- [196] Sousa, K., Mendonça, H., & Vanderdonckt, J. (2008, April). Addressing the impact of business process changes on software user interfaces. In 2008 3rd IEEE/IFIP International Workshop on Business-driven IT Management (pp. 11-20). IEEE.
- [197] Sousa, K., Mendonça, H., Vanderdonckt, J., Rogier, E., & Vandermeulen, J. (2008, March). User interface derivation from business processes: a model-driven approach for organizational engineering. In Proceedings of the 2008 ACM symposium on Applied computing (pp. 553-560).

- [198] Stanciulescu, A., Limbourg, Q., Vanderdonckt, J., Michotte, B., & Montero, F. (2005). A transformational approach for multimodal web user interfaces based on UsiXML. In Proceedings of the 7th international conference on Multimodal interfaces (pp. 259-266).
- [199] Stanciulescu, A., Vanderdonckt, J., & Mens, T. (2008, May). Colored graph transformation rules for model-driven engineering of multi-target systems. In Proceedings of the third international workshop on Graph and model transformations (pp. 37-44).
- [200] Tesoriero, R., & Altalhi, A. H. (2019). Model-based development of distributable user interfaces. *Universal Access in the Information Society*, 18(4), 719-746.
- [201] Tesoriero, R., Bourimi, M., Karatas, F., Barth, T., Villanueva, P. G., & Schwarte, P. (2012). Model-driven privacy and security in multi-modal social media UIs. In *Modeling and Mining Ubiquitous Social Media: International Workshops MSM 2011, Boston, MA, USA, October 9, 2011, and MUSE 2011, Athens, Greece, September 5, 2011, Revised Selected Papers* (pp. 158-181). Springer Berlin Heidelberg.
- [202] Tesoriero, R., Gallud, J. A., Villanueva, P. G., & Sebastián, G. (2012, October). Interaction modeling on heterogeneous spaces. In *Proceedings of the 13th International Conference on Interacción Persona-Ordenador* (pp. 1-2).
- [203] Tesoriero, R., & Vanderdonckt, J. (2010, October). Extending UsiXML to support user-aware interfaces. In *International Conference on Human-Centred Software Engineering* (pp. 95-110). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- [204] Tran, V., Vanderdonckt, J., Tesoriero, R., & Beuvers, F. (2012, June). Systematic generation of abstract user interfaces. In *Proceedings of the 4th ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems* (pp. 101-110).
- [205] Trindade, F. M., & Pimenta, M. S. (2007). RenderXML—A Multi-platform Software Development Tool. In *Task Models and Diagrams for User Interface Design: 6th International Workshop, TAMODIA 2007, Toulouse, France, November 7-9, 2007. Proceedings 6* (pp. 293-298). Springer Berlin Heidelberg.
- [206] Valverde, F., & Pastor, O. (2009). Facing the technological challenges of web 2.0: A RIA model-driven engineering approach. In *Web Information Systems Engineering-WISE*

2009: 10th International Conference, Poznań, Poland, October 5-7, 2009. Proceedings 10 (pp. 131-144). Springer Berlin Heidelberg.

[207] Vanderdonckt, J. (2005). A MDA-Compliant Environment for Developing User Interfaces of Information Systems. In: Pastor, O., Falcão e Cunha, J. (eds) Advanced Information Systems Engineering. CAiSE 2005. Lecture Notes in Computer Science, vol 3520. Springer, Berlin, Heidelberg.

[208] Vanderdonckt, J., & Coyette, A. (2007). Modèle, méthodes et outils de support au prototypage multi-fidélité des interfaces graphiques. *Revue d'Interaction Homme-Machine* Vol, 8(1).

[209] Vanderdonckt, J., Guerrero-Garcia, J., & Gonzalez-Calleros, J. M. (2009, November). A model-based approach for developing vectorial user interfaces. In 2009 Latin American Web Congress (pp. 52-59). IEEE.

[210] Vanderdonckt, J., & Nguyen, T. D. (2019). MoCaDiX: Designing cross-device user interfaces of an information system based on its class diagram. *Proceedings of the ACM on human-computer interaction*, 3(EICS), 1-40.

[211] Vanderdonckt, J., & Simarro, F. M. (2010, July). Generative pattern-based design of user interfaces. In *Proceedings of the 1st international workshop on pattern-driven engineering of interactive computing systems* (pp. 12-19).

[212] Vanderdonckt, Jean ; Guerrero Garcia, Josefina ; Gonzalez Calleros, Juan Manuel ; Lemaigre, Christophe. Model-Driven Approach to Design User Interfaces for Workflow Information Systems. In: *International Journal of Universal Computer Sciences*, Vol. 14, no. 19, p. 3160-3173 (2008)

[213] Vanderdonckt, Jean. Distributed User Interfaces: How to Distribute User Interface Elements across Users, Platforms, and Environments. XIth Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador Interacción'2010 (Valencia, du 7/9/2010 au 10/9/2010). In: J.L. Garrido, F. Paterno, J. Panach, K. Benghazi, N. Aquino, Proc. of XIth Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador Interacción'2010, AIPO2010.

- [214] Van Hees, K., & Engelen, J. (2013). Equivalent representations of multimodal User Interfaces: Runtime reification of abstract User Interface descriptions. *Universal access in the information society*, 12, 339-368.
- [215] Varela, G., Paz-Lopez, A., Becerra, J. A., & Duro, R. (2016). A framework for the development of context-adaptable user interfaces for ubiquitous computing systems. *Sensors*, 16(7), 1049.
- [216] Vatavu, R. D. (2017). Characterizing gesture knowledge transfer across multiple contexts of use. *Journal on Multimodal User Interfaces*, 11(4), 301-314.
- [217] Vaupel, S., Taentzer, G., Gerlach, R., & Guckert, M. (2018). Model-driven development of mobile applications for Android and iOS supporting role-based app variability. *Software & Systems Modeling*, 17, 35-63.
- [218] Vellis, G. (2009, July). Model-based development of synchronous collaborative user interfaces. In *Proceedings of the 1st ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems* (pp. 309-312).
- [219] Vellis, G., Kotsalis, D., Akoumianakis, D., & Vanderdonckt, J. (2012, October). Model-based engineering of multi-platform, synchronous and collaborative UIs-extending UsiXML for polymorphic user interface specification. In *2012 16th Panhellenic Conference on Informatics* (pp. 339-344). IEEE.
- [220] Wiehr, C., Aquino, N., Breiner, K., Seissler, M., & Meixner, G. (2011). Improving the flexibility of model transformations in the model-based development of interactive systems. In *Human-Computer Interaction–INTERACT 2011: 13th IFIP TC 13 International Conference, Lisbon, Portugal, September 5-9, 2011, Proceedings, Part IV 13* (pp. 540-543). Springer Berlin Heidelberg.
- [221] Winckler, M., Vanderdonckt, J., Stanciulescu, A., & Trindade, F. (2008). Cascading dialog modeling with UsiXML. In *Interactive Systems. Design, Specification, and Verification: 15th International Workshop, DSV-IS 2008 Kingston, Canada, July 16-18, 2008 Revised Papers 15* (pp. 121-135). Springer Berlin Heidelberg.
- [222] Wojdziak, J., & Groh, R. (2014). Beyond Perspective—A Model-Based Approach for Camera-Based 3D-Interface Design. In *Design, User Experience, and Usability. User*

Experience Design for Diverse Interaction Platforms and Environments: Third International Conference, DUXU 2014, Held as Part of HCI International 2014, Heraklion, Crete, Greece, June 22-27, 2014, Proceedings, Part II 3 (pp. 488-498). Springer International Publishing.

[223] Xue, Q., Han, X., Li, M., & Liu, M. (2014). A Conceptual Architecture for Adaptive Human-Computer Interface of a PT Operation Platform Based on Context-Awareness. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2014(1), 371204.

[224] Yigitbas, E., Fischer, H., Kern, T., & Paelke, V. (2014). Model-based development of adaptive UIs for multi-channel self-service systems. In *Human-Centered Software Engineering: 5th IFIP WG 13.2 International Conference, HCSE 2014, Paderborn, Germany, September 16-18, 2014. Proceedings 5* (pp. 267-274). Springer Berlin Heidelberg.

[225] Yigitbas, E., Hottung, A., Rojas, S. M., Anjorin, A., Sauer, S., & Engels, G. (2019). Context-and data-driven satisfaction analysis of user interface adaptations based on instant user feedback. *Proceedings of the ACM on human-computer interaction*, 3(EICS), 1-20.

[226] Yigitbas, E., Jovanovikj, I., Sauer, S., & Engels, G. (2020). On the Development of Context-Aware Augmented Reality Applications. In *Lecture notes in computer science* (pp. 107–120).

[227] Yigitbas, E., & Sauer, S. (2016). Customized UI Development Through Context-Sensitive GUI Patterns.

[228] Yigitbas, E., Sauer, S., & Engels, G. (2015). A model-based framework for multi-adaptive migratory user interfaces. In *Human-Computer Interaction: Interaction Technologies: 17th International Conference, HCI International 2015, Los Angeles, CA, USA, August 2-7, 2015, Proceedings, Part II 17* (pp. 563-572). Springer International Publishing.

[229] Yigitbas, E., Sauer, S., & Engels, G. (2017, June). Adapt-UI: an IDE supporting model-driven development of self-adaptive UIs. In *Proceedings of the ACM SIGCHI symposium on engineering interactive computing systems* (pp. 99-104).

[230] Yigitbas, E., Stahl, H., Sauer, S., & Engels, G. (2017). Self-adaptive UIs: integrated model-driven development of UIs and their adaptations. In *Modelling Foundations and Applications: 13th European Conference, ECMFA 2017, Held as Part of STAF 2017,*

Marburg, Germany, July 19-20, 2017, Proceedings 13 (pp. 126-141). Springer International Publishing.

[231] Zen, M., Burny, N., & Vanderdonckt, J. (2023). A Quality Model-based Approach for Measuring User Interface Aesthetics with Grace. Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction, 7(EICS), 1-47.

[232] Ziegler, D., & Peissner, M. (2019). Modelling of polymorphic user interfaces at the appropriate level of abstraction. In Advances in Artificial Intelligence, Software and Systems Engineering: Joint Proceedings of the AHFE 2018 International Conference on Human Factors in Artificial Intelligence and Social Computing, Software and Systems Engineering, The Human Side of Service Engineering and Human Factors in Energy, July 21–25, 2018, Loews Sapphire Falls Resort at Universal Studios, Orlando, Florida, USA 9 (pp. 45-56). Springer International Publishing.

Annexes :

Annexe 1 :

pub type	conf	
Row Labels	Count of Citations titles	
EICS	17	
DSV-IS	4	
EHCI	4	
TAMODIA	4	
SAC	3	
AVI	3	
ICAS	3	
INTERACT	2	
MODELS	2	
IUI	2	
ECMFA	2	
CADUI	2	
ACHI	2	
HCSE	2	
ICSE	2	
RCIS	1	
ICMI	1	
ICIS	1	
ICMI-MLMI	1	
PCI	1	
ICSC	1	
CAISE	1	
Web3D	1	
VaMoS	1	
WISE	1	
OzCHI	1	
ENC	1	
PEICS	1	
HCI	1	
RISE	1	
HCIS	1	
SIGDOC	1	
LA-Web	1	
TAMODIA;HCSE	1	
MobileHCI	1	
W2GIS	1	
AutomotiveUI	1	
MUM	1	
workshop during ICWE	1	
ICWE	1	
INTERACCIÓN	1	
Grand Total	80	

Annexe 2 :

pub type	article	Σ
Row Labels	Count of Citations titles	
Science of Computer Programming	5	
Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction	2	
Revue d'Interaction Homme-Machine	2	
Universal Access in the Information Society	2	
Journal on Multimodal User Interfaces	2	
Software and Systems Modeling	2	
Journal of Systems and Software	1	
Future Computing and Informatics Journal	1	
Personal and Ubiquitous Computing	1	
Information and Software Technology	1	
IEEE Transactions on Software Engineering	1	
International Journal of Human-Computer Studies	1	
Expert Systems with Applications	1	
Signal Processing	1	
Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering	1	
Software Quality Journal	1	
Future Generation Computer Systems	1	
ACM Transactions on Computer-Human Interaction	1	
Journal of Applied Geophysics	1	
International Journal of Semantic Computing	1	
Software: Practice and Experience	1	
International Journal of Universal Computer Sciences	1	
i-com, Journal of Interactive Media	1	
Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments	1	
Grand Total	33	

Annexe 3 :

Journal ou conf	(All)	
pub type	conf	Σ
Row Labels	Count of Citations titles	
Germany	13	
Italy	11	
USA	8	
UK	8	
France	5	
Portugal	4	
Spain	3	
Denmark	3	
Mexico	3	
Poland	2	
Switzerland	2	
Canada	2	
Iceland	2	
Romania	1	
Australia	1	
Czech Republic	1	
China	1	
Prague	1	
Jamaica	1	
South Africa	1	
Cyprus	1	
Brazil	1	
Greece	1	
Gyeongju Republic of Korea	1	
(blank)	1	
India	1	
Ireland	1	
Grand Total	80	

Annexe 4 :

Row Labels	Count of Citations titles
levels of abstraction	42
context of use triplet	16
levels of abstraction; context of use triplet	16
levels of abstraction; transformation types	8
AUI and CUI	6
levels of abstraction; transformation types; context of use triplet	5
CUI	2
(blank)	2
context of use	1
Systems have to be designed to be able to adapt themselves to their context of use	1
Task&Concepts level/ CUI	1
limits	1
RBUIS, a tool based on CEDAR architecture based on abstraction levels	1
utilisation du modèle à 2 context of use pour décrire des transformations	1
AUI, CUI FUI	1
levels of abstraction; reification	1
adaptive to effective contexts	1
used for comparison	1
CUI/FUI	1
used	1
transformation from the Task & Domain level to its Concrete UI level	1
FUI and CUI	1
context evolution	1
framework	1
AUI implementation	1
AUI	1
AUI and abstraction	1
abstract interface, concrete interface and final interface	1
multi-target and plasticity properties	1
abstract interface	1
AUI and CUI; context of use triplet	1
evolution from abstract to concrete and final UI	1
environment model	1
founded on CRF and UsiXML	1
Fig. 2 without ontological models	1
Grand Total	124