



HAL
open science

Démonstrations autour d'un nouveau framework d'interaction gestuelle tactile

Eric Petit, Christophe Maldivi

► **To cite this version:**

Eric Petit, Christophe Maldivi. Démonstrations autour d'un nouveau framework d'interaction gestuelle tactile. 25ème conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine, IHM'13, Nov 2013, Bordeaux, France. hal-00879537

HAL Id: hal-00879537

<https://inria.hal.science/hal-00879537v1>

Submitted on 4 Nov 2013

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

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

Démonstrations autour d'un nouveau framework d'interaction gestuelle tactile

Eric Petit

28 chemin du Vieux Chêne,
38240 Meylan, France
eric.petit@orange.com

Christophe Maldivi

28 chemin du Vieux Chêne,
38240 Meylan, France
christophe.maldivi@orange.com

ABSTRACT

Through three applications we demonstrate a new interaction framework, named DGIL, dedicated to tactile interfaces such as smartphones. This framework aims to facilitate the interaction design through a unified approach of gesture. This approach relies on a gesture language that consists of a set of 37 primitives. Indeed, based on physical properties of the gesture, it provides over time a syntactic analysis of the movement in the form of a sequence of primitives. These latter are events that can connect to the UI operations. This metalanguage covers several styles of handling and paves the way for new interaction paradigms as we will demonstrate.

Mots Clés

Geste tactile ; framework d'interaction ; smartphone.

ACM Classification Keywords

H.5.2 : User Interfaces : Interaction styles, Natural language, Prototyping.

1. INTRODUCTION

William Buxton proposait en 1986 [1] de structurer le dialogue gestuel homme-machine en concevant le geste kinesthésique comme une phrase constituée d'unités significatives permettant d'organiser naturellement la succession des opérations élémentaires lors d'une tâche d'interaction donnée. Cette phrase devait être articulée à l'aide d'un seul geste caractérisé par une tension musculaire constante jusqu'au relâchement final. Elle devait par ailleurs établir une correspondance « un à un » entre les unités gestuelles et les commandes associées au sein de l'interface. Plus tard, Dean Rubine [2] a développé un framework gestuel pour intégrer des gestes dans une interface de type « click-and-drag » afin de pouvoir combiner des gestes symboliques avec des gestes de manipulation directe. Ainsi, dans une première phase, un geste symbolique associé à une commande était reconnu, puis dans une deuxième phase, un geste de manipulation était interprété de façon continue afin d'ajuster les paramètres de la commande. Ce faisant, Rubine soulevait aussi dans son article le problème des interactions gestuelles classiques qui produisent une réponse une fois le geste terminé, sur un levé de doigt ou de stylet, au lieu d'analyser le geste en cours de production et de susciter une interaction plus réactive, plus fine et procurant un meilleur contrôle à l'utilisateur. Les idées de Buxton et de Rubine, bien que déjà anciennes, appellent encore aujourd'hui à une meilleure segmentation physique et logique du geste tactile afin de

définir les blocs élémentaires d'un langage d'interaction gestuelle nécessaire pour concevoir les NUIs*. C'est dans cette perspective que nous avons conçu le framework DGIL** et créé un métalangage formé de 37 primitives gestuelles. Il est aujourd'hui mis en œuvre dans plusieurs interfaces tactiles dont trois applications innovantes qui font l'objet de la démonstration, décrites dans la section 3. Auparavant, nous introduisons ce nouveau framework.

2. PRESENTATION

DGIL est à la fois un moteur de reconnaissance de gestes tactiles puissant, capable de reconnaître des gestes symboliques formés d'un ou de plusieurs traits (lettres, chiffres, symboles variés), et également un framework d'interaction gestuelle tactile complet, développé en C++ et doté d'une API Java. Sa modélisation repose sur une machine à états cadencée par le temps et sur plusieurs sous-systèmes d'analyse de la dynamique du geste dont un module de reconnaissance de formes basé sur une approche probabiliste. La philosophie de DGIL réside dans une approche unifiée du geste, où le moindre événement tactile (de type mono point) capturé par la dalle sensible est considéré a priori comme un geste ou une partie d'un geste intentionnel. Ainsi, un simple « tap » est un geste au même titre qu'un geste symbolique représentant une forme complexe. Dans cette approche, les caractéristiques physiques du geste sont analysées, y compris le temps, ce qui permet de prendre en compte sa dynamique. La finalité de DGIL est alors de fournir à l'interface utilisateur, et en temps réel, une description syntaxique fine du geste, sous la forme d'une séquence de primitives gestuelles accompagnée de paramètres que l'on peut connecter aux commandes et feedbacks de l'interface. La Figure 1 illustre une séquence produite par le moteur dans le cas d'une interface faisant coexister des gestes symboliques avec des gestes standards de manipulation.



Figure 1: séquence de primitives en réponse à un geste

Au total, 37 primitives gestuelles sont reconnues offrant un métalangage gestuel riche permettant de gérer et de combiner plusieurs styles d'interaction : les gestes standards (en mono point), les gestes symboliques (en mono ou multi-trait), ainsi qu'un nouveau style de gestes directionnels basés sur du positionnement relatif.

3. REALISATIONS

Nous décrivons ci-après 3 applications utilisant ce framework dont « Gestes d'Orange » actuellement commercialisée par l'opérateur Orange.

Application « interface expert »

Nous présentons une interface permettant de tester la richesse du métalangage de DGIL, pour toutes les configurations du framework. Ainsi, en réponse à un geste tracé sur l'écran d'un smartphone, l'interface affiche la séquence complète de primitives gestuelles.

Application « Gestes d'Orange »

Il s'agit d'une interface de commande gestuelle tactile permettant de lancer une application du téléphone ou d'appeler directement un contact simplement en dessinant un geste sur l'écran (voir Figure 2). Pour créer ses raccourcis, l'utilisateur peut choisir ses gestes parmi 27 gestes prédéfinis. La reconnaissance est très fiable basée sur une approche probabiliste et incluant un mécanisme de rejet en cas d'ambiguïté. De plus, le système détecte automatiquement le passage en mode symbolique, aucun changement de mode n'étant requis. Enfin, l'utilisateur a aussi la possibilité de créer ses propres gestes en saisissant quelques exemples. L'apprentissage est contrôlé par le système qui vérifie qu'il n'y a pas de confusion avec d'autres symboles et qui décide de son arrêt.

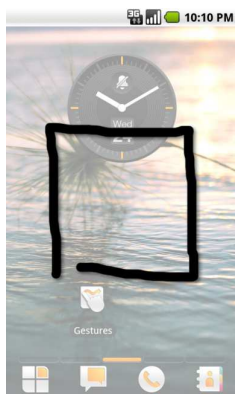


Figure 2: dessin d'un raccourci gestuel

Application « Recherche rapide de contacts »

Cette fonction permet de faire des recherches rapides dans une liste de contacts grâce au geste manuscrit et à un filtrage alphabétique dynamique. L'utilisateur saisit la ou les premières lettres du nom qu'il recherche et automatiquement la liste se réduit aux seuls noms qui commencent par ces lettres. Outre une reconnaissance

omniscriteur et multi-trait robuste, l'innovation réside dans :

- la gestion fine des retours visuels et incitations à l'action, dépendante des résultats intermédiaires de reconnaissance.
- la gestion du temps d'attente entre deux traits, variable en fonction de la vitesse moyenne du premier tracé selon une loi exponentielle décroissante.
- un mécanisme d'adaptation au style d'écriture de l'utilisateur, basé sur une révision des probabilités a priori des modèles de lettres, en cours de saisie et lorsqu'une correction a lieu. Ce mécanisme conduit à désambiguïser automatiquement les formes de lettre de l'utilisateur vis-à-vis des autres formes possibles.

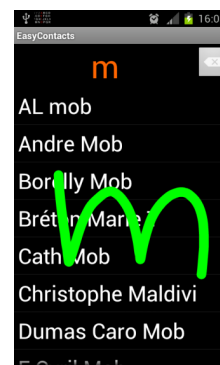


Figure 3: recherche rapide d'un contact commençant par la lettre « m »

CONCLUSION

Nous avons présenté trois démonstrations illustrant les possibilités du framework DGIL. La première, met en lumière le métalangage généré par DGIL en réponse à un geste. La deuxième, démontre que l'on peut introduire la commande symbolique de manière robuste et naturelle dans une application grand public. La troisième, montre la capacité du moteur de reconnaissance à absorber la variabilité des formes de lettres, à s'adapter au style d'écriture de l'utilisateur, et à gérer finement les retours visuels, ceci grâce à une segmentation logique fine du geste tactile. Dans la continuité de ces travaux, notre perspective à court terme est la conception d'un composant générique de navigation gestuelle exploitant les gestes de positionnement relatif.

BIBLIOGRAPHIE

1. Buxton, W. Chunking and phrasing and the design of human-computer dialogues, Proceedings of the IFIP World Computer Congress (1986), 475-480.
2. Rubine, D. Combining gestures and direct manipulation, *CHI 1992*, ACM Press (1992).

* Natural User Interfaces.

** Dynamic Gesture Interaction Layer, Eric Petit, Christophe Maldivi, Orange Labs.