

Interaction Multimodale dans le Cockpit d'un Avion de Combat

Laurence Nigay, Jullien Bouchet

Thierry Ganille

Laboratoire CLIPS-IMAG, Grenoble
BP 53 38041 Grenoble cedex 9

THALES
33187 Le Haillan

Contexte et objectifs

Dans le cadre du projet INTUITION, plate-forme d'intégration de nouvelles technologies dans les Interfaces Homme-Machine, commandé par la DGA (Délégation Générale pour l'Armement) et qui regroupe les laboratoires de recherche CLIPS-Grenoble, IRIT-Toulouse, LIMSI-Paris et l'industriel THALES-Bordeaux, nous étudions la mise en place d'une méthode de conception ergonomique et la mise en œuvre logicielle d'une plate-forme qui soient dédiées à l'interaction entre l'utilisateur et un système militaire complexe. Parmi ces systèmes, nous étudions les techniques d'interaction (parole, geste, écran, synthèse vocale, sons, etc.) entre un pilote et le système au sein du cockpit d'un avion de combat (sur un simulateur d'études de THALES). Le domaine d'étude est donc l'IHM, l'Interaction Homme-Machine. Ces travaux répondent à un double constat :

1. Depuis de nombreuses années, les systèmes militaires connaissent une augmentation régulière de leurs fonctionnalités. Trop souvent dans ces systèmes devenus très complexes, l'ajout de nouvelles fonctionnalités se traduit par l'ajout de nouvelles interfaces dédiées (logiques et même physiques). Ceci est particulièrement vrai en aéronautique comme en témoigne, entre autres, l'augmentation étonnante du nombre de contrôle temps-réel sur le manche et la manette des gaz (5 pour le Harrier en 1970, 33 pour le Rafale en 1990). Dans ce contexte, la complexification du système risque d'entraîner une surcharge de travail qui peut nuire à l'efficacité du système. L'opérateur doit apprendre et mémoriser de nouvelles procédures et modalités d'interaction. Alors que les capacités des systèmes augmentent sans cesse, les ressources de l'opérateur demeurent elles relativement limitées.
2. Le développement technologique des modalités d'interaction comme la parole et le suivi du regard, offre aujourd'hui une variété importante de solutions techniques matures tant d'un point de vue du contrôle que de la restitution dans des environnements difficiles de type militaire. L'utilisation pertinente de ces avancées technologiques et de leurs combinaisons (comme la parole couplée au regard du pilote) permet d'envisager une amélioration (utilisabilité et efficacité) de l'interaction entre l'opérateur humain -pilote- et les systèmes.

En synthèse, nos travaux visent la conception d'interfaces multimodales exploitant des modalités d'interaction innovantes et leurs combinaisons (aspect multimodal de l'interaction) par la mise en œuvre d'une plate-forme de développement rapide d'interfaces multimodales pour pouvoir ensuite les évaluer.

Interaction en entrée du pilote vers le système : Plate-forme ICARE

La plate-forme logicielle ICARE [1], pour Interaction-CARE (Complémentarité, Assignment, Redondance, Equivalence), permet aux concepteurs de manipuler graphiquement et d'assembler des composants logiciels correspondant à des modalités d'interaction afin de spécifier l'interaction multimodale pour une commande donnée du système. La figure 1 présente une spécification ICARE pour la commande spécifiée par le pilote de chasse pendant le vol : "marquer un point au sol". Celle-ci est effectuée par le pilote en regardant le point au sol tout en énonçant la commande vocale "Mark". De la spécification ICARE de la figure 1, le code est automatiquement généré. L'interface ainsi conçue peut alors être testée au sein du simulateur d'études de THALES.

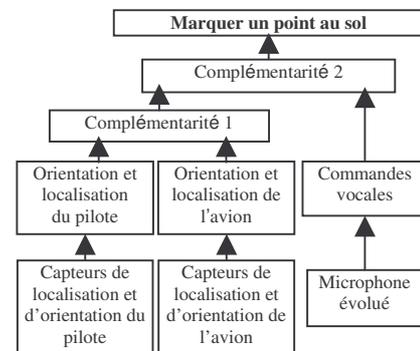


Figure 1: Schéma ICARE.

Référence

- [1] Bouchet, J., Nigay, L., Ganille, T. ICARE Software Components for Rapidly Developing Multimodal Interfaces. Conference Proceedings of ICMI 2004, ACM Press, pp. 251-258 (2004).