



Evaluation quantitative de l'impact du papier augmenté sur l'activité du control aérien

Proposé et Encadré par :

Catherine LETONDAL (letondal@lii-enac.fr)

Christophe HURTER (christophe.hurter@aviation-civile.gouv.fr)

Stéphane CONVERSY (conversy@enac.fr)

MAREM 1246 280	280	KOLAD 1257 250	LUFTHANSA DLH1TL A365 A321/M N455 EDDT EDDM	Z36 Z38 T106 KOLAD TCAS RVR/200	280 200
AGNAV 1247 240	240	KILNU 1256 240	VIZ2382 A0250 A1465 AN12/M N299 LIPY EFHK	Z32 Z400 KILNU IFPS REROUTING	210 240

Contexte :

Les contrôleurs aériens utilisent le Strip papier pour instrumenter leur activité de supervision du trafic aérien [2]. Ils permettent notamment au contrôleur radariste de mémoriser les ordres passés au pilote, en annotant les strips concernés. Cet outil papier présente de nombreux avantages: fiabilité, tangibilité, support à la collaboration... En revanche, ils ne permettent pas de renseigner les systèmes de la navigation aérienne des ordres donnés par les contrôleurs aux pilotes, ce qui est dommageable: comme les ordres sont inconnus par les systèmes, il est difficile, par exemple, d'optimiser les algorithmes de prédiction de conflits. C'est pourquoi, les Strips papiers sont aujourd'hui remplacés par des systèmes informatiques qui permettent la transmission des ordres de contrôles donnés aux avions (altération de cap, niveau, vitesse). Cependant, ces systèmes n'offrent pas les qualités des Strips cités plus hauts.

Une alternative au striping informatique existe avec le papier augmenté et le Stylo numérique [3]. Ce papier contient une trame (quasi invisible) qui permet à un stylo électronique de connaître sa position sur le papier et de la transmettre en temps réel [1].

Cette nouvelle technologie offre la possibilité de renseigner les systèmes en utilisant des techniques usuelles (papier, crayon) : ainsi, l'interaction avec le papier augmenté va être reflétée sur des objets informatisés. Par exemple, l'écriture sur un Strip anoto va automatiquement mettre en surbrillance le vol sur l'écran radar.

Travail demandé :

L'objectif de ce stage est de continuer les travaux réalisés pendant le chef-d'œuvre des étudiants du Master IHM 2010 sur le « strip Anoto ».

Le stagiaire devra étudier l'activité du control aérien pour la supervision du trafic (écran radar). L'élève devra réutiliser les prototypes existants ou créer les éléments nécessaires à fournir un ensemble intégré pour assurer l'activité du contrôleur avec le papier augmenté. Enfin, l'élève participera à l'établissement d'un protocole expérimental pour évaluer quantitativement les impacts

du papier augmenté sur les performances du contrôleur aérien. Cette évaluation pourra, par exemple, être réalisée en comparant les temps de réalisation des tâches par utilisateurs entre le système standard (écran souris) et le système avec le papier augmenté.

Si les résultats de ce stage sont satisfaisants, le travail pourra être continué en thèse avec une approche plus générale sur l'utilisation des traces écrites issues de l'interaction.

Il est fortement conseillé aux élèves intéressés par ce stage de contacter un des encadrants pour discuter plus précisément des modalités de ce stage.

Références :

[1] Song, H., Guimbretiere, F., Grossman, T., and Fitzmaurice, G. 2010. MouseLight: bimanual interactions on digital paper using a pen and a spatially-aware mobile projector. In Proceedings of the 28th international Conference on Human Factors in Computing Systems (Atlanta, Georgia, USA, April 10 - 15, 2010). CHI '10. ACM, New York, NY, 2451-2460.

[2] MacKay, W. E. 1999. Is paper safer? The role of paper flight strips in air traffic control. ACM Trans. Comput.-Hum. Interact. 6, 4 (Dec. 1999), 311-340.

[3] Costa-Cunha, P. and Mackay, W. 2003. Augmented paper and Anoto stylus. In Proceedings of the 15th French-Speaking Conference on Human-Computer interaction on 15eme Conference Francophone Sur L'interaction Homme-Machine (Caen, France, November 25 - 28, 2003). T. Baudel, Ed. IHM 2003, vol. 51. ACM, New York, NY, 232-235.

