

Techniques d'optimisation de la saisie de texte sur clavier virtuel

Frédéric Vella, Mathieu Raynal, Philippe Boissière, Nadine Vigouroux

IRIT, Equipe DIAMANT
118, route de Narbonne
31062 Toulouse Cedex 4
{vella,raynal,boissier,vigourou}@irit.fr

RESUME

Cette vidéo a pour objectifs d'illustrer diverses techniques d'optimisation étudiées dans l'équipe DIAMANT pour aider les personnes handicapées moteur à saisir du texte avec un clavier virtuel. Les résultats visés par ces techniques d'optimisation de la saisie sont d'augmenter le taux de saisie (nombre de mots par minute) et par conséquent de diminuer la fatigue oculaire et motrice.

MOTS CLES : Handicapé moteur, clavier virtuel, agencement spatial, système de prédiction, fatigue.

ABSTRACT

This video aims to show the optimization technics developed in the DIAMANT team to help the motor disabled people to input text with a virtual key-board. The results expected by these technics are to increase the typing rate (words per minute) and in consequence to reduce their motor and eye trouble fatigue.

CATEGORIES AND SUBJECT DESCRIPTORS: H.4 [Information Systems Applications]: Miscellaneous; D.2.8 [Software Engineering]: Metrics|Complexity Measures.

GENERAL TERMS: Documentation, Instructions

KEYWORDS: Motor disabled, fatigue, layout, prediction system.

INTRODUCTION

L'accès à la saisie de texte est une activité longue et difficile à effectuer pour les personnes handicapées moteurs des membres supérieurs. Les moins atteintes arrivent à utiliser des guides doigts ou des claviers spéciaux qui sont adaptés à la morphologie de leurs mains. Par contre les plus atteintes utilisent des dispositifs de pointage qui permettent d'effectuer de la saisie de texte par l'intermédiaire d'un assistant à la saisie de texte appelé

« clavier virtuel ». Cependant, l'usage des claviers virtuels provoquent deux sortes de fatigue : la fatigue oculaire et la fatigue motrice.

La fatigue oculaire est engendrée par l'activité de recherche des caractères sur les touches qui sont trop petites ou encore celle des mots prédits dans une liste [1].

Quant à la fatigue motrice, elle est due à des difficultés de déplacement du pointeur de désignation [6] et de pression du dispositif de pointage.

Nous proposons d'illustrer deux méthodes d'optimisation de saisie des textes, l'une relative à l'agencement spatial des touches et l'autre sur l'apport des systèmes de prédictions.

OPTIMISATION DES AGENCEMENTS DES TOUCHES

Lors de la conception de clavier, il s'agit d'identifier la configuration spatiale la plus adaptée aux besoins des personnes handicapées. Deux approches sont développées en parallèle : une approche centrée-utilisateur [06] et une approche fondée sur une reconfiguration statistique de la disposition spatiale des touches.

Le clavier « Annie » (Figure 1) [6] est le résultat d'une conception par une personne handicapée. Celle-ci a disposé au centre les caractères les plus fréquemment utilisés tout en respectant l'ordre alphabétique. Ce choix résulte d'une volonté de réduire au maximum sa fatigue motrice. Quant au clavier « GAG » (Figure 2) [4], il est le résultat d'un algorithme génétique fondée sur les bigrammes d'occurrences de la langue française.

A des fins de comparaison, la loi de MacKenzie et Soukoreff [5] a été appliquée comme mesure prédictive du taux de saisie aux claviers virtuels : GAG, ANNIE et AZERTY. Ces derniers ne diffèrent entre eux que par leur structure d'agencement. Nous constatons (Tableau 1) que respectivement, les taux de saisie sont plus élevés pour les claviers ANNIE (+19,5%) et GAG (+60,7%) qu'AZERTY.

	AZERTY	ANNIE	GAG
Wpm	30.33	36.24	48.61

Tableau 1: Comparaison des claviers

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

IHM 2005, September 27-30, 2005, Toulouse, France.

Copyright 2005 ACM 1-59593-192-9/05/0009 \$5.00

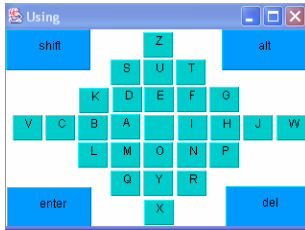


Figure 1 : Clavier ANNIE

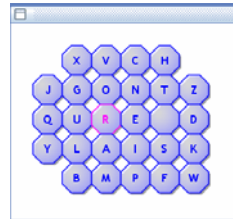


Figure 2 : Clavier GAG

SYSTEMES DE PREDICTION

La deuxième technique concerne l'apport des systèmes de prédiction. Ces derniers visent à faciliter et à augmenter la fonction de communication écrite au moyen d'un clavier virtuel commandable par un dispositif de commande adapté au handicap (joystick, bouton presseur, détecteur de mouvement de tête...). Ils reposent sur un module de prédiction linguistique qui a pour rôle d'accélérer la communication en proposant à l'utilisateur des listes de lettres ou de mots susceptibles de compléter le message en cours de saisie. A chaque nouveau caractère frappé par l'utilisateur, soit la lettre, soit une suite de lettres la plus probable est proposée. Certains systèmes peuvent fonctionner avec ou sans clavier virtuel. Deux usages de systèmes de prédiction sont présentés ci-après.

VITIPI

Le système VITIPI [2] effectue une insertion directe du caractère ou du mot le plus probable dans le texte (proposition de complétion), quitte à ce que l'utilisateur le corrige explicitement en utilisant un système de commandes ou implicitement en continuant sa saisie lettre par lettre. Le système VITIPI est capable de prendre en compte les fautes de frappes dues aux difficultés motrices, certaines fautes d'orthographe au fur et à mesure de la saisie, ainsi que des mots n'appartenant pas à son vocabulaire de base tout en continuant de prédire des lettres. Les résultats de prédiction obtenus par VITIPI après une durée d'apprentissage de 25 jours de consultation sur le serveur METEO, sont de l'ordre de 41 % de lettres affichées lorsque les phrases ne sont pas connues du corpus, et 77 % lorsque les phrases sont connues.

KeyGlasses

La deuxième illustration concerne l'ajout dynamique de touches semi-transparentes en fonction des propositions du système de prédiction autour de la touche qui vient d'être saisie. Ces lettres sont déterminées en fonction du contexte antérieur de saisie. Le système KeyGlasses (Figure 3) [3] repose sur ce principe, à savoir de positionner les caractères les plus probables autour de celui qui vient d'être saisi de façon à réduire la distance à parcourir.

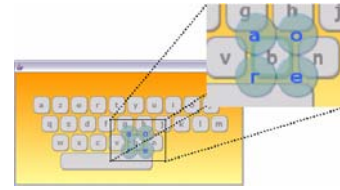


Figure 3 : Système KeyGlasses

CONCLUSION

Ce papier illustre diverses techniques développées au sein de l'équipe dans un but d'optimiser la saisie de texte pour les personnes handicapées motrice. L'hypothèse des auteurs est que l'augmentation du taux de saisie serait corrélée à une diminution de l'intensité de fatigue lors d'une la saisie de texte. Ces diverses techniques d'optimisation font actuellement l'objet de mesure d'utilisabilité au moyen de la plate-forme e-ASSISTE auprès de deux populations d'études : population valide et population de personnes handicapées. Outre, cet usage dans le cadre de l'assistance aux personnes handicapées, ces techniques d'optimisation mériteraient d'être étudiées sur les supports mobile.

REMERCIEMENT

Une partie des techniques d'optimisation font l'objet d'évaluation dans le cadre du projet ChatCom (<http://www.irit.fr/chatcom>). Les auteurs remercient les personnes valides et handicapées motrices de la Délégation de la Haute-Garonne de l'AFM qui ont participé aux tests.

BIBLIOGRAPHIE

1. Bérard Ch, *Clavier-écran : concevoir avec les utilisateurs*, Handicap 2004, Paris, pp. 83-88, 17 & 18 Juin 2004.
2. Boissière Ph., Dours D., *A Proposal of an Evaluation Framework for Writing Assistance Systems: Application to VITIPI*, Proceedings of 8th International Conference on Computer Helping People with special needs (ICCHP 2002), Linz, Autriche, pp. 276-278, 15-20 juillet 2002.
3. Raynal M, Vigouroux N. *KeyGlasses: Semi-transparent keys to optimize text input on virtual keyboard*. AAATE 2005, Lille, France, 6 septembre 9 septembre 2005. -, p. à paraître.
4. Raynal M, Vigouroux N. *Genetic Algorithm to Generate Optimized Soft Keyboard*. Dans : *1st Int. Conf. for Human-Computer Interaction (CHI 2005)*, Portland, Oregon USA, 2 avril 7 avril 2005. ACM, ISBN 1-59593-083-3, p. CDRom.
5. Soukoreff, R. W., and MacKenzie, I.S. *Theoretical upper and lower bounds on typing speed using a stylus and soft keyboard*. *Behavior & Information Technology*, 14 (1995), 370-379
6. Vella F, Vigouroux N, Truillet Ph. *SOKEYTO: a design and simulation environment of software keyboards*. AAATE 2005, Lille, France, 6 septembre 9 septembre 2005. -, p. à paraître.