

# DEA I3 - Université Paris-Sud

## Tronc Commun - Interaction Homme-Machine

Examen - 9 janvier 2003 - 2h30

### A. Questions de cours (3 points)

1. Vous cherchez à savoir comment les secrétaires d'une entreprise utilisent un tableur. Des deux questions ci-dessous, laquelle est la meilleure pour commencer l'interview, et quand poseriez-vous l'autre type de question ? Justifiez vos réponses :

- Vous demandez à la secrétaire ce qu'elle pense des tableurs en général.
- Vous demandez à la secrétaire d'ouvrir une feuille de calcul particulière et vous lui demandez d'expliquer quand et pourquoi elle l'a créée de cette façon.

2. Vos collègues et vous-mêmes êtes chargés de trouver des idées pour la conception de l'interface d'un nouveau téléphone portable. Quelle technique utilisez-vous ? Quels sont les rôles de chaque participant et les règles de base de cette technique ? Quel est son but principal ?

3. Quelle est la différence entre un scénario de travail et un scénario de conception ? Quelle sont les règles de base pour écrire un bon scénario ?

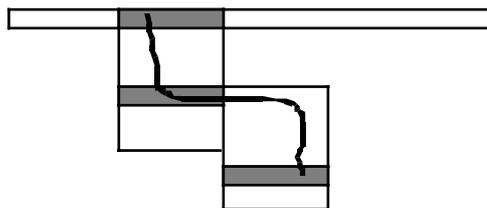
### B. Steering Law (7 points)

La loi de Fitts permet d'estimer le temps de pointage d'une cible de taille  $W$  à une distance  $D$ . Son expression est la suivante :

$$t = a + b.ID \text{ avec } ID = \log_2(1 + D/W)$$

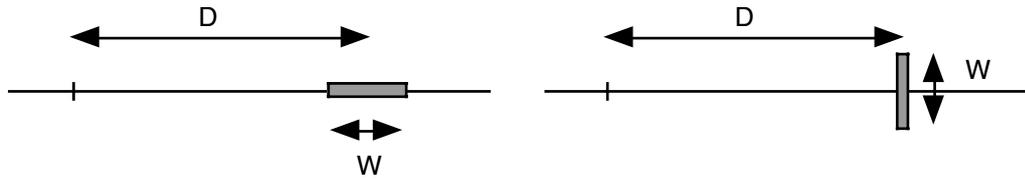
$ID$  est appelé *indice de difficulté* de la tâche. Les termes  $a$  et  $b$  sont des constantes qui dépendent des conditions de l'exécution de la tâche :  $a$  représente le temps de réaction et de "mise en route" du mouvement ;  $b$  représente l'efficacité du dispositif de pointage : plus sa valeur est faible, plus le dispositif est efficace .

Le pointage est une tâche très courante dans les interfaces actuelles. Une autre tâche fréquente est la "traversée de tunnel". Par exemple, lorsque l'on sélectionne une entrée dans un menu hiérarchique, il faut déplacer le curseur horizontalement sans sortir des limites de l'entrée courante pour pouvoir naviguer vers le sous-menu. Le but de cet exercice est d'utiliser la loi de Fitts pour prédire le temps de traversée d'un tel tunnel.



Tâche de traversée de tunnel (partie horizontale) : il faut rester sur l'entrée sélectionnée pour se déplacer horizontalement et faire apparaître le sous-menu.

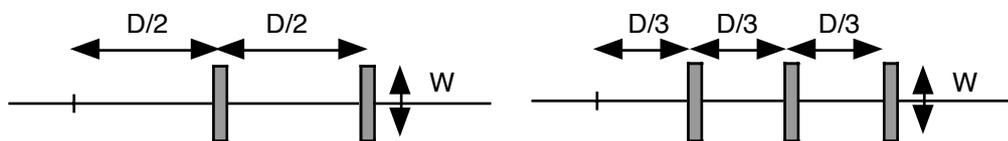
Pour cela, on commence par considérer une tâche plus simple, appelée *passage de but*. Cette tâche est similaire à une tâche de pointage, mais il suffit de traverser la cible (appelée ici "but"), sans s'arrêter dedans :



Tâche de pointage (à gauche) et de traversée de but (à droite).

1. On fait l'hypothèse que la tâche de passage de but suit la loi de Fitts. Donner un argument qui permette de penser que cette hypothèse est réaliste. Comment feriez-vous pour valider ou invalider cette hypothèse ?

2a. On considère une tâche de passage de but dans laquelle on insère un but intermédiaire, puis deux, puis trois, etc. :



Ecrire la formule qui permet d'estimer le temps de réalisation de cette tâche, en fonction du nombre  $N$  de buts.

2b. Lorsque  $N$  tend vers l'infini, cette tâche devient une tâche de traversée de tunnel. En utilisant le développement de Taylor à l'ordre 1 de la fonction  $\text{Log}(1+x)$ , montrer que, lorsque  $N$  tend vers l'infini, le temps total devient :  
 $t = a' + b'.ID'$  avec  $ID' = D/W$

Rappels :

Développement de Taylor :  $\text{Log}(1+x) = x - x^2/2 + x^3/3 - \dots$

Fonction logarithme :  $\log_2(x) = \text{Log}(x) / \text{Log}(2)$

3. Concevoir une expérience qui permette de valider le résultat théorique ainsi obtenu. Donner les variables indépendantes, les variables dépendantes, et l'hypothèse nulle. Comment traiteriez-vous les erreurs (lorsque l'utilisateur sort du tunnel au cours d'un essai) ?

Note : la généralisation du résultat ci-dessus à des tunnels de forme quelconque porte le nom de Steering Law, et a été publié en 1997 par Accot et Zhai.

### C. Logiciel de présentation (10 points)

Vous êtes chargé de concevoir un nouveau logiciel permettant de réaliser des présentations incluant texte, graphiques et vidéos. Cet exercice porte *uniquement* sur la partie du logiciel qui permet de faire la présentation devant un auditoire, pas celle qui concerne la réalisation des transparents de la présentation.

Le logiciel est destiné à des utilisateurs qui donnent des présentations pouvant avoir de nombreux transparents, qui réutilisent les transparents entre plusieurs présentations, et qui peuvent être amenés, au cours de la présentation, à changer l'ordre de présentation prévu (par exemple pour répondre à une question).

Le système peut faire appel à un dispositif d'interaction quelconque : télécommande, PDA, écran supplémentaire, reconnaissance vocale, reconnaissance de gestes, etc. Il doit être simple et intuitif.

**1.** Comment feriez-vous pour collecter l'information nécessaire pour commencer la conception et l'évaluer ? En utilisant votre expérience récente à la fois comme utilisateur de logiciels de présentation et comme spectateur de présentations, choisissez la catégorie d'utilisateurs que vous visez et analysez leurs besoins.

**2.** Concevez le système : décrivez les dispositifs d'interaction, les principales fonctions du système, les tâches principales de l'utilisateur. Détaillez l'interaction et expliquez en quoi elle est simple et intuitive.

**3.** Réalisez un scénario et/ou un storyboard pour illustrer l'utilisation du logiciel dans un contexte particulier.

**4.** Donner trois alternatives de conception pour une fonction particulière du logiciel et concevez une expérimentation permettant de les comparer. Vous devrez donner :

- La (ou les) tâche(s) que les sujets devront exécuter ;
- Les variables indépendantes (ce que vous voulez comparer) ;
- Les variables dépendantes (ce que vous voulez mesurer) ;
- L'hypothèse nulle ;
- Votre prédiction du résultat (quelle est la meilleure solution).