

# DEA I3 - Université Paris-Sud

## Tronc Commun - Interaction Homme-Machine

Examen - 16 décembre 1999 - 3h

### A. Loi de Fitts

1. Expliquer ce qu'est la loi de Fitts et son intérêt pour la conception d'applications interactives.

2. Evaluer le temps moyen pour la sélection d'une commande dans un menu hiérarchique à deux niveaux (barre de menus -> menu1 -> menu2). Justifier les valeurs choisies pour les tailles des objets pointés et les distances aux objets.

Comparer ce temps avec une configuration sans menu hiérarchique mais dans laquelle les menus sont trois fois plus long en moyenne.

Notes :

Temps en secondes donnés par la Loi de Fitts pour quelques valeurs de D et L :

L \ D	1.00	5.00	10.00	20.00	30.00
0.10	0.30	0.46	0.53	0.60	0.64
0.50	0.14	0.30	0.37	0.44	0.48
1.00	0.07	0.23	0.30	0.37	0.41
2.00	0.00	0.16	0.23	0.30	0.34

Le temps pour effectuer un clic de la souris est de 0.1s.

3. Comparer le temps moyen pour effectuer une opération de destruction :

- par drag-and-drop de l'objet vers l'icône de la poubelle ;
- par la sélection de l'objet suivie de la sélection d'une commande dans un menu.

### B. Navigateur Web

Voir page 2.

### C. Machines à états

Voir page 3.

## B. Navigateur Web

On considère un navigateur Web simplifié permettant de charger des pages HTML dans une ou plusieurs fenêtres. Le navigateur gère un historique de la navigation et permet à l'utilisateur de poser des marque-pages ("bookmarks").

1. Définir les principales fonctionnalités du navigateur et les principaux objets internes associés. Regrouper ces fonctionnalités en catégories. Esquisser l'aspect visuel de l'interface qui servira de support à la suite de la conception.

2. Pour chaque fonctionnalité liée à la navigation d'une page à une autre, décrire la ou les interactions de l'utilisateur, le feed-back du système et l'effet sur les objets internes du système. Définir en parallèle les propriétés et opérations des objets concernés par les fonctionnalités de la question 2.

3. Vérifier la cohérence du modèle conceptuel en "exécutant" le scénario suivant :

Paul entre l'URL [www.u-psud.fr](http://www.u-psud.fr) et attend le chargement de la page d'accueil. Il cherche des informations sur les enseignements d'informatique et va donc vers la page de l'UFR Scientifique d'Orsay. Il interrompt le chargement de cette page car il voit passer un lien vers la page du département d'informatique. Cette page contient entre autres une liste des filières d'enseignement. Il met donc un marque-page sur cette page, et décide d'utiliser une autre fenêtre pour visualiser les pages des filières. Ayant trouvé ce qu'il cherche (un DEA d'IHM !), il marque la page de cette filière et supprime le marque-page qu'il avait mis précédemment. Après avoir terminé l'examen des filières, il remonte à la page d'accueil, et commence à chercher des informations sur les services du CROUS dans cette université.

4. Réaliser l'architecture logicielle de ce navigateur Web avec le modèle PAC. On dispose d'une boîte à outils avec les widgets habituels, ainsi que d'un widget capable d'afficher une page HTML. Chaque lien d'une page ainsi chargée dans le widget est lui-même un widget similaire à un bouton. On dispose également de fonctions permettant le chargement d'une page HTML depuis un serveur distant.

On pourra utiliser les règles heuristiques suivantes pour la construction de la hiérarchie PAC :

Règles heuristiques de construction :

- R1 : un objet d'interaction est un agent PAC
- R2 : un groupement d'objets d'interaction est un agent. Ses sous-agents sont les objets englobés (par exemple une fenêtre est un agent).
- R3 : Agents d'interface en correspondance avec les objets conceptuels structurés du Noyau Fonctionnel.
- R4 : Agent Vue multiple.
- R5 : Agent ciment pour "analyse syntaxique distribuée".

Règles heuristiques de réduction :

- R6 : Suppression des agents représentant des objets d'interaction implémentés par la boîte à outils.
- R7 : Regroupement en un seul agent d'un agent et de son fils unique.

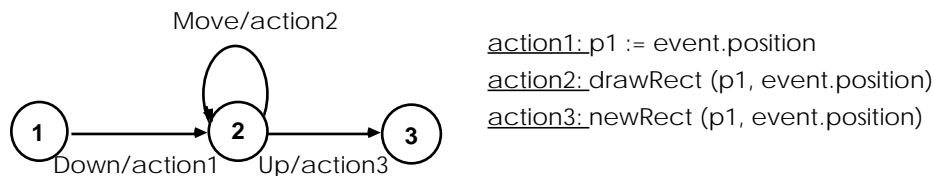
5. Indiquer comment les fonctions du modèle conceptuel sont localisées (ou réparties) dans les agents de l'architecture logicielle.

## C. Machines à états

Pour décrire des techniques d'interaction graphique, on peut utiliser une extension des automates finis appelée *machine à états*.

Une machine à état a un ensemble fini d'états (représentés par des cercles) et des transitions entre ces états (représentées par des arcs orientés). Chaque transition est étiquetée par un évènement (MouseDown, KeyDown, etc.) et une action. Soit un état  $e1$  qui a une transition vers un état  $e2$  étiquetée par l'évènement  $E$  et l'action  $A$ . Lorsque l'on est dans l'état  $e1$  et que l'évènement  $E$  se produit, on exécute l'action  $A$  et on passe dans l'état  $e2$ . Les évènements qui ne correspondent pas à des transitions de l'état courant sont simplement ignorés. Les actions permettent de produire des effets de bord, notamment pour modifier l'affichage.

La machine à états suivante décrit la création d'un rectangle par une interaction de type tracé : on appuie sur le bouton de la souris pour spécifier un sommet du rectangle, on déplace la souris avec le bouton enfoncé, puis on relâche la souris pour spécifier le sommet diagonal.

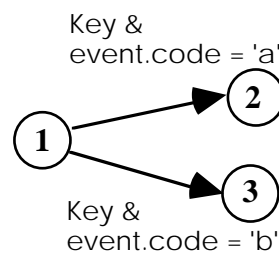


1. Décrire informellement une technique d'interaction pour créer un polygone fermé, et construire la machine à états correspondante.

2. Décrire informellement l'interaction correspondant à la sélection d'un bouton, et construire la machine à états correspondante. On pourra utiliser les évènements Enter et Leave qui correspondent à l'entrée et la sortie du curseur dans la zone du bouton. On rappelle que si l'on relâche le bouton de la souris alors que l'on est en-dehors de la zone du bouton, la sélection est annulée.

On complète le formalisme des machines à état en ajoutant un prédicat aux transitions : pour pouvoir franchir une transition de l'état  $e1$  par l'évènement  $E$ , il faut que l'évènement  $E$  se produise et que le prédicat  $P$  qui lui est associé soit vrai. Ce prédicat peut faire intervenir des attributs de l'évènement (position de la souris, code de la touche enfoncée) et des variables globales.

Dans l'exemple ci-dessous, on a deux transition sur l'évènement Key avec deux conditions différentes.



3. Décrire la technique d'interaction consistant à sélectionner un objet en le cliquant et à le déplacer par "drag and drop". Pour limiter les risques de fausse manipulation, on impose un déplacement minimum de la souris avant que le "drag and drop" ne soit pris en compte. Construire la machine à états correspondante.