

Interaction multimodale et sur supports mobiles

Durée : 2 heures. **Documents autorisés :** Support de cours et notes de cours autorisés.

Barème : Le barème mentionné est indicatif.

Question 1 (2,5 points) Méthode « Structuring the display » associée à la théorie ICS

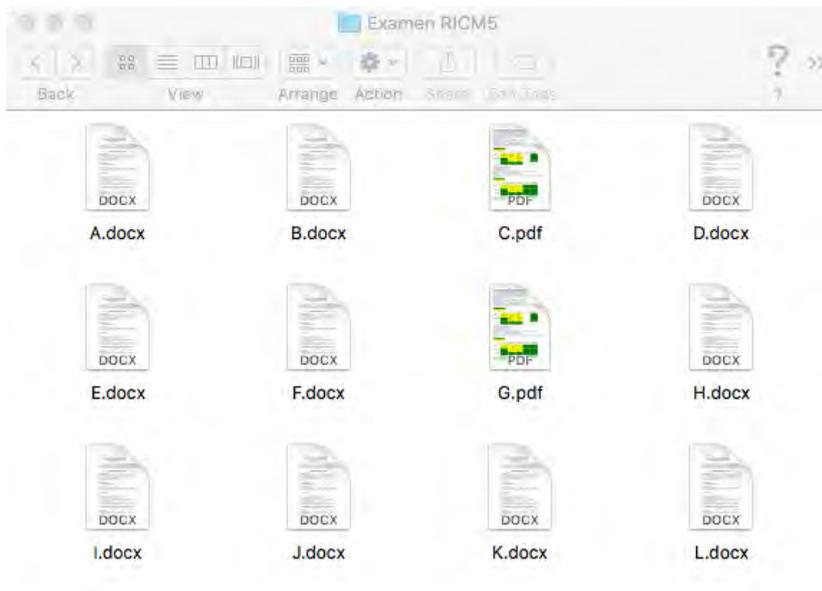


Figure 1

- a- Construisez le diagramme structurel correspondant à la Figure 1.
- b- Construisez le diagramme de transition dans le cas où la tâche T1 de l'utilisateur est d'ouvrir le fichier G. Pour cela il doit amener le curseur de la souris sur l'icône du fichier G donc localiser visuellement l'icône G.
- c- Si la tâche T2 de l'utilisateur est d'ouvrir le fichier K, estimez-vous que le diagramme de transition contiendrait plus ou moins de transitions que celui de la question b. Que concluez-vous alors sur la réalisation des tâches T1 et T2 ?

Question 2 (4,5 points)

- a- Expliquez en cinq lignes les principes du modèle KEYSTROKE et sa différence avec le modèle GOMS
- b- Expliquez à quoi sert le modèle KEYSTROKE et quand le modèle peut être appliqué dans la conception d'une application interactive.
- c- Nous souhaitons prédire le temps de sélection d'une icône de la figure 1 en appliquant KEYSTROKE.

L'utilisateur a les deux mains sur le clavier. L'icône A.docx est sélectionnée.

Nous considérons trois méthodes :

| | |
|---|---|
| (1) En utilisant le clavier, l'utilisateur parcourt les icônes avec les quatre touches flèches. |  |
| (2) En prenant la souris, l'utilisateur clique sur l'icône désirée. Il ramène ensuite ses mains sur le clavier. |  |

(3) En utilisant des commandes vocales, l'utilisateur parcourt les icônes en énonçant les commandes « Haut » « Bas » « Droite » ou « Gauche » (la reconnaissance de commandes vocales étant active en permanence).



- Codez avec KEYSTROKE les trois méthodes ci-dessus. Justifiez en particulier la présence ou non de l'opérateur mental M (acte de penser à l'opération à effectuer).

Pour le calcul du temps de réalisation, nous considérons les valeurs moyennes suivantes :

- Frappe au clavier (flèche) : 280 ms
- Pointer avec la souris sur une cible : 1100 ms
- Appuyer ou relâcher le bouton de la souris : 100 ms
- Bouger les mains entre la souris et le clavier : 400 ms
- Acte de penser à l'opération à effectuer : 1200 ms
- Acte d'énoncer les commandes « Haut » « Bas » « Droite » ou « Gauche » : 260 ms

- A partir de combien d'icônes à parcourir, est-il préférable d'utiliser la souris plutôt que les touches clavier ou les commandes vocales ? Expliquez votre réponse.

-d- Expliquez en quoi le modèle KEYSTROKE est complémentaire à la méthode «Structuring the display».

Question 3 (2 points)

- a- Expliquez la loi de Fitts et son intérêt pour la conception d'applications interactives.
- b- Donnez un exemple de conception d'IHM et argumentez en quoi elle est meilleure qu'une autre par rapport à la loi de Fitts. Plus précisément, vous devez décrire une bonne conception ainsi qu'une moins bonne conception et argumenter en utilisant cette loi.

Question 4 (2 points)

-a- "La réduction des distances articulatoires et sémantiques améliore l'utilisabilité de l'IHM." En vous appuyant sur la Théorie de l'Action (D. Norman), justifiez cette recommandation.

Le modèle de Rasmussen identifie trois niveaux d'expertise de l'utilisateur (Novice, Occasionnel et Expert). Dans les termes de Rasmussen ces trois niveaux correspondent respectivement à un comportement basé sur les connaissances, sur les règles et sur les habiletés.

-b- Modélisez le niveau d'expertise Expert à l'aide d'un schéma en appliquant la Théorie de l'Action de D. Norman. Justifiez votre réponse, en particulier en comparant avec le niveau novice.

-c- Modélisez le niveau d'expertise Expert à l'aide d'un schéma en appliquant la théorie ICS. Justifiez votre réponse, en particulier en comparant avec le niveau novice.

Question 5 (2,5 points)

Spécifiez en UAN la tâche de déplacement d'un fichier (« SujetFinal.doc ») vers un dossier (« Exams ») comme décrit à la Figure 2. Sur les copies d'écran de la Figure 2, le curseur de la souris est mis en évidence par une flèche noire.

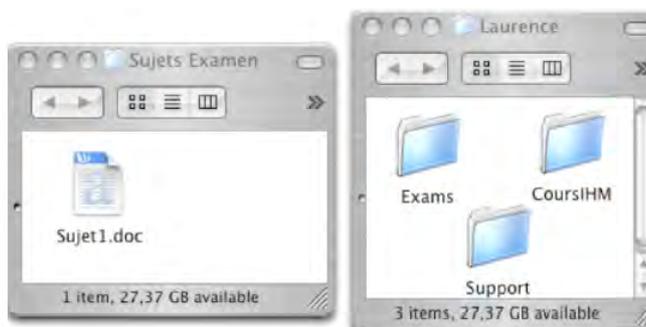


Etape 1 : Configuration de départ puis sélection avec le bouton de la souris de l'icône du fichier « SujetFinal.doc » : l'icône change d'apparence et le bouton de la souris est maintenu appuyé.



Etape 2 : Déplacement de l'icône du fichier en maintenant le bouton de la souris appuyé. Un fantôme de l'icône suit le curseur de la souris.

Etape 3 : Arrivée sur le dossier cible : ce dernier change d'apparence (dossier ouvert) pour indiquer à l'utilisateur que le fichier peut être déposé. Le bouton de la souris est toujours maintenu appuyé.



Etape 4 : Relâchement du bouton de la souris : le fichier est déplacé dans le dossier « Exams ».

Figure 2

Question 6 (1,5 points)

Pour permettre à un utilisateur mobile d'interagir dans un environnement interactif, trois approches sont identifiées (1) Augmenter l'utilisateur (2) Augmenter les objets physiques de l'environnement (3) Augmenter l'environnement.

Illustrez par des exemples concrets les trois approches. Justifiez en quoi chaque exemple correspond bien à l'une des trois approches.

Question 7 (5 points)

Nous considérons un éditeur de dessin simple (Figure 3) qui comprend une palette de couleurs et 3 tailles de trait. L'éditeur permet de créer uniquement des traits. Nous avons deux supports interactifs : une tablette qui comprend la zone de dessin et une surface plus petite indépendante (type smartphone) qui contient la palette de couleurs et d'épaisseurs de traits.



Figure 3



Figure 4

Pour dessiner un trait, la seule modalité possible est le stylet sur la tablette (Figure 3). Nous considérons trois modalités pour changer la couleur du trait : M1 = manipulation directe sur le smartphone, M2 = commandes vocales et M3 = manipulation de cubes, en posant un cube de couleur sur le lecteur RFID (Figure 4).

-a- Comparez cette solution interactive avec la solution classique où une palette de couleurs serait affichée à côté de la zone de dessin sur la tablette. Exposez au moins 2 avantages de la solution proposée.

Avec cet éditeur, l'utilisateur peut dessiner un trait multi-couleur (Figure 5) en dessinant de la main dominante (par exemple main droite) sans relever le crayon tout en sélectionnant la couleur soit avec la main non-dominante (par exemple la main gauche) sur le smartphone (M1), soit en énonçant oralement le nom de la couleur (M2), soit en posant un cube de couleur sur le lecteur RFID avec la main non-dominante (M3).

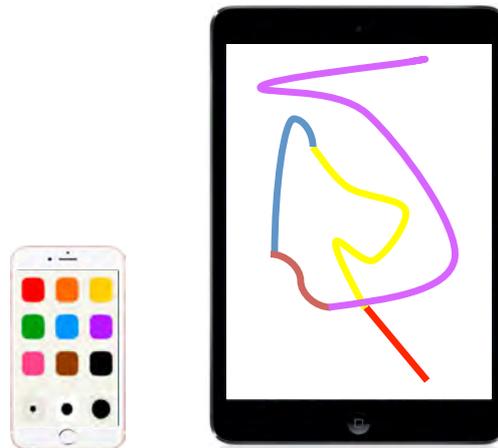


Figure 5

Pour le cas où tout en dessinant avec le crayon sur la tablette, l'utilisateur modifie la couleur avec l'une des trois autres modalités :

-b- Illustrez toutes les étapes du modèle Pipeline et annoncez les retours d'information que vous considérez être utiles à fournir à l'utilisateur en choisissant l'une des 3 modalités. Justifiez votre réponse.

-c- Définissez et caractérisez les quatre modalités d'interaction mises en jeu.

-d- A quel type de multimodalité correspond cette interaction (Exclusif / Alterné / Concurrent / Synergique) ? Justifiez votre réponse.

-e- A quelle propriété CARE correspond cette interaction ? Justifiez votre réponse.

-f- Faites le diagramme CARE complet de cette interaction.