
Ergonomie des Interfaces Homme-Machine

durée indicative : **2 heures**

documents autorisés : **1 feuille A4 recto-verso manuscrite de votre main**

consignes :

Le barème est **indicatif**. La qualité de la **présentation**, de l'**expression**, de l'**orthographe** sera prise en compte dans la notation de **manière significative**.

Si le sujet présente des ambiguïtés, précisez vos choix. Il sera tenu compte de vos hypothèses.

Évaluations des interfaces (8 points)

Question 1

Les critères ergonomiques de Bastien et Scapin (donnés en Annexe) utilisés pour évaluer les interfaces graphiques peuvent être rattachés à d'autres modèles utilisés en IHM. Par exemple, la théorie de l'action de Norman (également en Annexe) introduit les notions de distances articulatoire/sémantique en entrée/sortie.

Indiquez, lorsque cela a un sens, à laquelle de ces quatre distances se rapporte chaque critère ergonomique de Bastien et Scapin en justifiant votre réponse.

Question 2

Soit le scénario suivant :


J'ai plusieurs fichiers sur mon bureau et je souhaite trouver celui que j'ai édité le plus récemment. Pour ce faire, je dispose de trois moyens :

1. dans un terminal qui est déjà ouvert, je me rends dans le bon répertoire puis je liste les fichiers dans l'ordre inverse de leurs dates de modification :

```
% cd ~/Desktop/
```

```
% ls -lrt
```

2. sur le bureau, je clique avec le bouton droit sur l'icone de chaque fichier et je choisis «Lire les informations» dans le menu contextuel qui s'ouvre, ce qui affiche un panneau de propriétés comportant parmi d'autres informations la date de modification du fichier.

3. sur le bureau, je sélectionne l'ensemble des fichiers et je tape la combinaison de touches «+i» ce qui ouvre les panneaux de propriétés pour tous les fichiers.

a) En utilisant le *Keystroke-Level Model* de Card, Moran et Newell, (opérations et durées rappelées en annexe), comparez ces trois techniques en supposant que suivant l'expérience de l'utilisateur, il tape plus ou moins vite au clavier ($K = 0.08$ s pour quelqu'un de très rapide et $K = 0.28$ s pour quelqu'un de lent).

b) Du point de vue de la théorie de l'action de Norman (schéma en annexe), quelle distance mesure KLM ? En quoi consiste sur ces trois exemples de réalisation d'une tâche les autres distances en jeu ?

Modèles de tâches (8 points)

Question 3

Soit le scénario suivant :

Vous cherchez à connaître le prix d'un billet d'avion aller-retour Lyon/Paris en utilisant le site internet d'AirFrance. À la première étape (capture d'écran ci-dessous) vous entrez les informations sur le voyage puis cliquez sur le lien «rechercher» situé en bas à droite.

Réservation en ligne

→ recherche → tarification → réservation → paiement → confirmation

Votre voyage * données obligatoires

Pays de départ

Au départ de *

A destination de *

Aller-retour Aller simple Parcours multi-destination

Date aller * mercredi

Date retour * jeudi

Vous recherchez des vols aux dates indiquées aux environs de ces dates

Nombre de passager(s) *

1er passager ?

Vous voyagez en couple, en tribu ou en famille : pour un trajet en France métropolitaine, vous pouvez bénéficier de tarifs préférentiels pour un voyage à partir du 28 mars 2010. Un justificatif vous sera demandé à l'embarquement. Veuillez consulter les conditions d'éligibilité ci-après. ?

Pour les passagers à mobilité réduite et les enfants non accompagnés, il est nécessaire de fournir des informations complémentaires.

Passager(s) à mobilité réduite Enfant(s) non accompagné(s)

Tarification spécifique
→ Résident corse

Classe * Economique (modifiable sans frais) : Voyageur
 Economique (tarif le moins cher) : Voyageur

La partie «Votre voyage» est alors remplacée par l'écran suivant qui permet de choisir vos horaires. Les choix par défaut vous convenant, vous cliquez sur «valider votre parcours».

Votre vol aller **Mercredi 12 mai 2010**

Trier les vols par Prix TTC heure de départ heure d'arrivée durée

Prix TTC	Vols	Départ	Arrivée	Durée	Effectué par	Classe	Détails
<input checked="" type="radio"/> 208 €	AF7401	06:30 Lyon	07:45 Paris (ORY)	01h15	Air France	Voyageur	Détails
<input type="radio"/> 208 €	AF7651	07:30 Lyon	08:40 Paris (CDG)	01h10	Air France	Voyageur	Détails
<input type="radio"/> 208 €	AF7653	09:25 Lyon	10:35 Paris (CDG)	01h10	Air France	Voyageur	Détails
<input type="radio"/> 208 €	AF7417	10:40 Lyon	11:55 Paris (ORY)	01h15	Air France	Voyageur	Détails
<input type="radio"/> 208 €	AF7641	10:50 Lyon	12:00 Paris (CDG)	01h10	Air France	Voyageur	Détails

Dernières places disponibles

vols suivants ▶

Tarif le plus bas

Votre vol retour **Jeudi 13 mai 2010**

Trier les vols par Prix TTC heure de départ heure d'arrivée durée

Prix TTC	Vols	Départ	Arrivée	Durée	Effectué par	Classe	Détails
<input checked="" type="radio"/> 208 €	AF7648	18:55 Paris (CDG)	20:05 Lyon	01h10	Air France	Voyageur	Détails
<input type="radio"/> 208 €	AF7650	21:30 Paris (CDG)	22:40 Lyon	01h10	Air France	Voyageur	Détails

4 vols précédents

Tarif le plus bas

Prix total

Votre vol aller : 208 €
 Votre vol retour : 208 €
Prix total TTC : 416 €
 (par passager)

◀ modifier votre sélection @ contact valider votre parcours ▶

- Construisez l'arbre des tâches que permettent de réaliser ces deux écrans.
- Vous êtes chargé de développer un version de ce site pour *smartphone* (écran de type iPhone d'une diagonale de 9cm environ) ; donnez l'interface abstraite (séparation en espaces de travail et navigation entre ces espaces) et dessinez les divers écrans de l'interface concrète que vous proposez (si des écrans sont très similaires, n'en dessinez qu'un et indiquez simplement les différences entre les variantes).

Annexes

Critères ergonomiques de Bastien & Scapin

1. Guidage
 - 1.1 Incitation
 - 1.2 Groupement/Distinction entre Items
 - 1.2.1 Groupement/Distinction par la Localisation
 - 1.2.2 Groupement/Distinction par le Format
 - 1.3 Feedback immédiat
 - 1.4 Lisibilité
2. Charge de travail
 - 2.1 Brièveté
 - 2.1.1 Concision
 - 2.1.2 Actions Minimales
 - 2.2 Densité Informationnelle
3. Contrôle explicite
 - 3.1 Actions Explicites
 - 3.2 Contrôle Utilisateur
4. Adaptabilité
 - 4.1 Flexibilité
 - 4.2 Prise en Compte de l'Expérience de l'Utilisateur
5. Gestion des Erreurs
 - 5.1 Protection Contre les Erreurs
 - 5.2 Qualité des Messages d'Erreurs
 - 5.3 Correction des Erreurs
6. Homogénéité/Cohérence
7. Signifiante des Codes et Dénominations
8. Compatibilité

Keystroke-Level Model (KLM) de Card, Moran et Newel

Opérateurs :

- K = frappe (*keystroking*) 0,2s
- B = clic (buttonpress et buttonrelease) 0,1s
- H = rapatriement de la main (*homing*) 0,4s
- P = désignation (*pointing*) $\sim 1,1s$ (devrait être loi de fitts->simplification)
- D = dessin (drawing) $0,9n+0,16l$ (n segments de longueur l)
- M = activité mentale (*mental activity*) 1,35s
- R = temps de réponse du système (*response time*) $\max(0, r-u)$ r:réponse u:action utilisateur

Règles de placement de M :

- R1 insérer M devant tous les K.
- R2 insérer M devant un P sur un objet qui correspond à une commande et pas à un argument (ex. de commande: outil “colorer” ; ex. d’argument: forme graphique).
- R3 supprimer M si l’opérateur qui suit peut être anticipé (ex.: un pointage-clic PMK devient le plus souvent PK)
- R4 si MKMK...MK constitue un mot connu (ex: “dir”, “1978”), le transformer en MKK...K.
- R5 si MKK...K MK constitue un mot connu suivi d’un terminateur comme « enter », supprimer le dernier M si le mot est une commande, et pas un argument.
- R6 supprimer les M après un R

Théorie de l’action de Norman

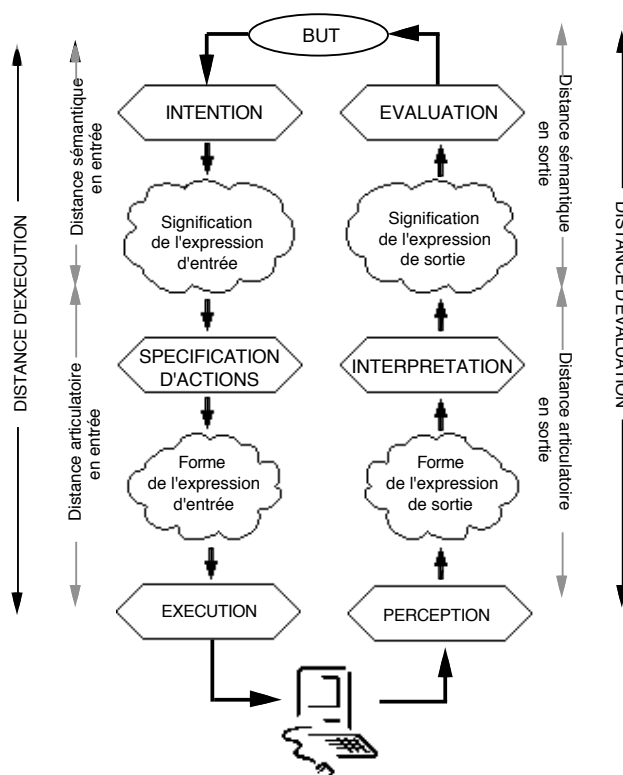


Fig. 3.3 : Distances sémantiques et distances articulaires.