

Interaction graphique

- Michel Beaudouin-Lafon
Laboratoire de Recherche en
Informatique
Université de Paris-Sud / CNRS URA
410
- mbl@lri.fr
http://www-ihm.lri.fr

Interaction graphique

- manipulation directe
- machines à états
- tâches élémentaires
d'après Foley et van Dam
- modes d'interaction
- évolutions
- interaction instrumentale

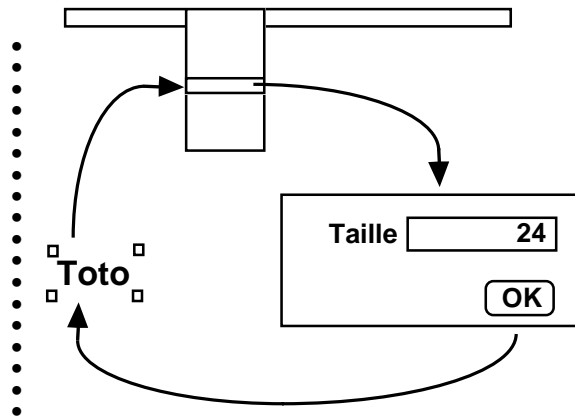
Manipulation directe

- Représentation permanente
des objets d'intérêt
- Utilisation d'actions physiques
au lieu d'une syntaxe complexe
- Opérations rapides, incrémentales,
réversibles dont les actions sur les objets
sont immédiatement visibles
- Apprentissage selon une approche
progressive afin de permettre
l'utilisation de l'interface avec
un minimum de connaissances

Mise en oeuvre

- Présentation
fenêtres
représentations graphiques
- Entrées
pointage, sélection, tracé
interférence possible sélection / tracé
- Boucle perception-action
feed-back

Manipulation indirecte



Manipulation directe

Problèmes

- Identifier les objets d'intérêt
exemple : les styles de Word
- Manipulation directe / indirecte ?
menus
boîtes de dialogue
barres de défilement
etc.
- Approche pragmatique ...

Entrées : feedback

- Pointage

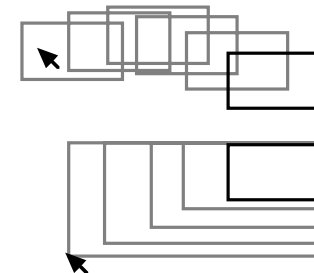


- Sélection (click, altéré ou non)



Entrées : feedback

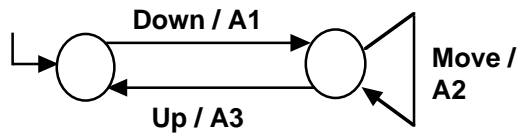
- Tracé : "fantômes" ou ombres



Machines à états

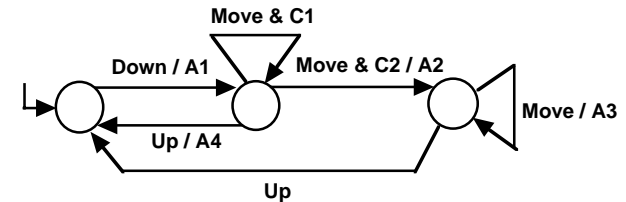
- Automates étendus
actions associées aux transitions
conditions associées aux transitions

- "Rubber-band"



Machines à états

- Sélection / Tracé



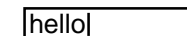
Tâches de l'interaction graphique

- Tâches de saisie
- Tâches de sélection
- Tâches de déclenchement
- Tâches de défilement
- Tâches de spécification d'arguments et de propriétés
- Tâches de transformation

Tâches de saisie

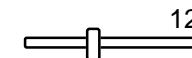
- Saisie de texte

boîte de saisie + clavier



- Saisie de quantités

potentiomètre



- Saisie de positions

pointage



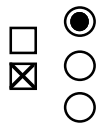
- Saisie de tracés

échantillonnage (feed-back = encre)



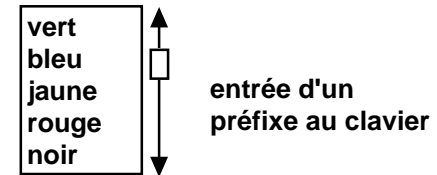
Tâches de sélection

- **Choix d'un ou plusieurs éléments dans un ensemble**
 - cardinal fixe ou variable
 - cardinal petit ou grand
- **Cardinal fixe**
menu, boutons radio, cases à cocher
- **Cardinal variable**
pointage, liste, saisie de nom



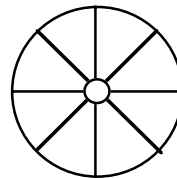
Tâches de sélection

- **Sélection multiple**
par groupe ou par intervalle
par ajout/retrait
- **Combinaison de techniques**

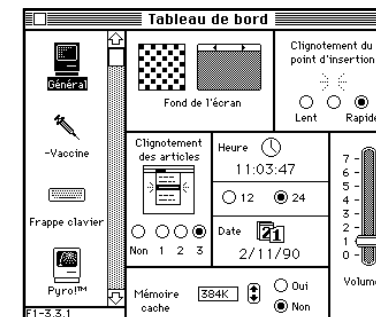


Tâches de sélection



- **Menus**
déroulants, pop-up, fixes (palettes)
- **Menus hiérarchiques**
- **Menus détachables**
- **Menus circulaires**
- **"Marking Menus"**
combiné avec reconnaissance de trace



Tâches de sélection exemples

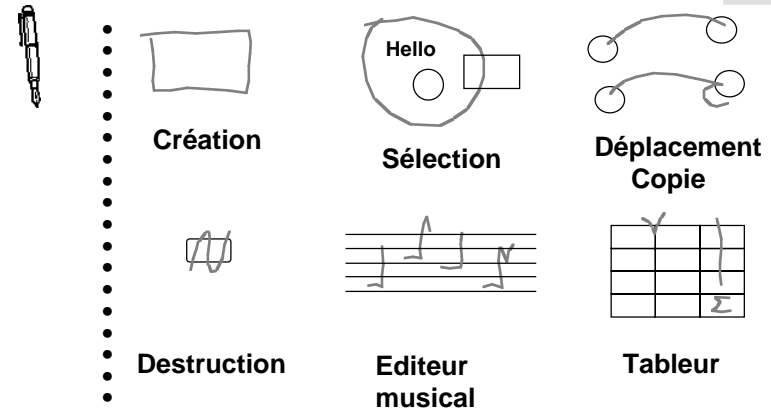


Tâches de déclenchement

- Boutons et menus 
- Cliquer-Tirer (drag'n'drop)
L'action dépend de la source et de la destination

- Entrée gestuelle
Spécification simultanée de la commande et de l'objet

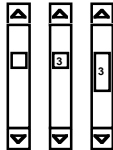


Tâches de déclenchement

Entrée gestuelle

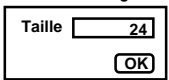


- Création
- Destruction
- Sélection
- Editeur musical
- Déplacement Copie
- Tableur

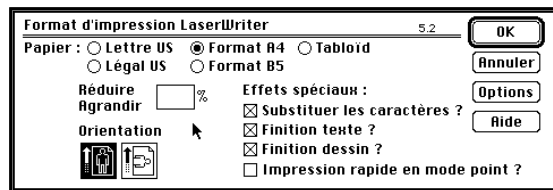
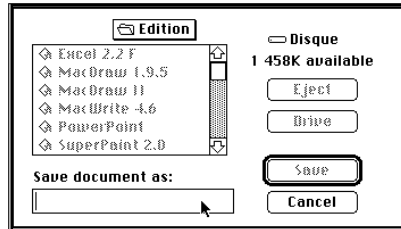
Tâches de défilement

- Barres de défilement
sens du défilement
découplage spatial

- Défilement direct

- Défilement automatique


Tâches de spécification d'arguments et de propriétés

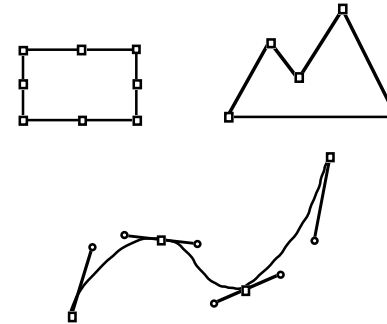
- Boîtes de dialogue
découplage temporel et spatial entre la spécification de la commande, de ses paramètres, et son exécution
- boîtes modales ou non modales
- parties optionnelles, boîtes à onglets

- Boîtes de propriétés
effet immédiat des modifications sur les objets de la sélection

Tâches exemples



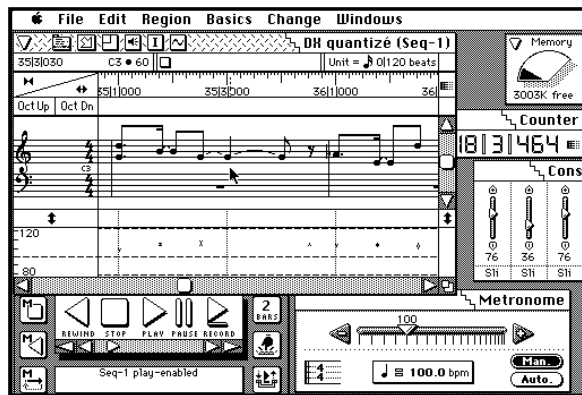
Tâches de transformation

- Poignées de manipulation



Manipulation directe

Exemple



Modes d'interaction

- Mode = état de l'interface dans lequel les actions de l'utilisateur sont interprétées de façon homogène et différente des autres modes.
- Mauvais exemple : vi
- Bon exemple : palette d'outils

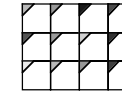
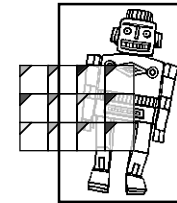


Modes d'interaction

- **Modes spatiaux**
La même action en des endroits différents produit des effets différents
- **Modes temporels**
La même action à des moments différents produit des effets différents
Pb : Initiative du changement de mode
- **Micro-modes**
modes liés à une action physique

Evolutions

- **Toolglasses :**
interaction bimanuelle



- **Utilisation de la 3D**

Evolutions

- **Dynamic queries :**
couplage permanent action/réponse

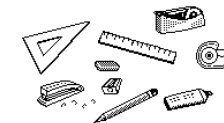


- **Pad++ :**
surface zoomable indéfiniment

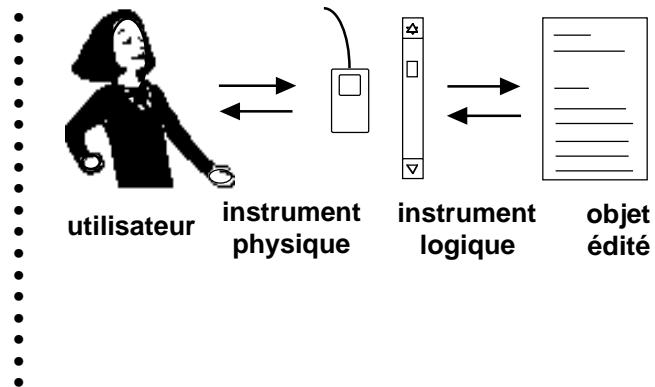


Interaction instrumentale

- L'action sur un objet nécessite un intermédiaire :
l'instrument d'interaction
- Au niveau physique :
le périphérique d'entrée
- Au niveau logique :
l'élément visuel : curseur, widget, etc.
- L'instrument véhicule
le retour d'information



Instrument d'interaction



Interaction instrumentale

- Instruments de l'interaction graphique
 - outils d'une palette, menus
 - barres de défilement
 - boîtes de dialogue et de propriétés
 - poignées
 - ToolGlasses, etc.
- Manipulation directe / indirecte
=> manipulation instrumentale

Réification des instruments

- Un instrument résulte de la réification d'une commande
- Un instrument est lui-même un objet (d'intérêt)
- Un instrument est donc éditable, grâce à des (méta-)instruments

Conclusion

- Adapter l'interaction au problème
... et non l'inverse
- Exploiter les capacités de perception de l'utilisateur
importance du feed-back
- Limitations des boîtes à outils
jeu de widgets prédéfini
définition de nouveaux widgets difficile