

Interaction graphique

Michel Beaudouin-Lafon
Laboratoire de Recherche en Informatique
Université Paris-Sud / CNRS
mbl@lri.fr
<http://insitu.lri.fr>

Interaction graphique

Manipulation directe

Machines à états

Techniques d'interaction graphiques

Tâches élémentaires (d'après Foley et van Dam)

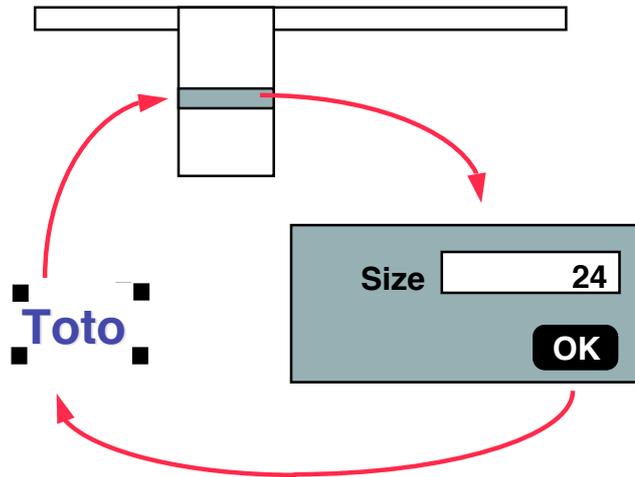
Modes d'interaction

Nouvelles techniques d'interaction graphique

Manipulation directe	Shneiderman (1983)
<ol style="list-style-type: none">1. Représentation permanente des objets d'intérêt2. Utilisation d'actions physiques au lieu d'une syntaxe complexe3. Opérations rapides, incrémentales, réversibles dont les actions sur les objets sont immédiatement visibles4. Apprentissage selon une approche progressive afin de permettre l'utilisation de l'interface avec un minimum de connaissances	

Mise en oeuvre	
<p>Présentation</p> <ul style="list-style-type: none">FenêtresReprésentations graphiques <p>Entrées</p> <ul style="list-style-type: none">Pointage, sélection, tracé <p>Boucle perception-action</p> <ul style="list-style-type: none">Feed-back	

Manipulation (in)directe



Problèmes de la manipulation directe

Identifier les objets d'intérêt
exemple : les styles de Word

Manipulation directe / indirecte ?

Menus
Boîtes de dialogue
Barres de défilement
etc.

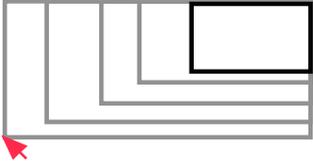
Approche pragmatique

Techniques d'interaction graphique

Entrées : feed-back
Pointage

Sélection (click, altéré ou non)


Entrées : feedback
Tracé

"fantômes" ou ombres

encre


Machines à états

Automates à états fini

Etat = état de l'interaction

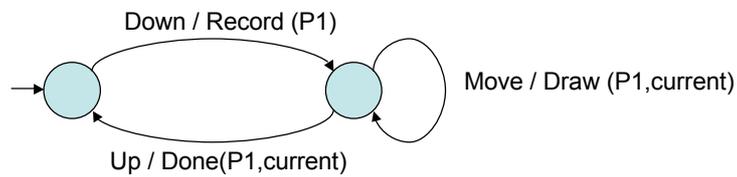
Transition = évènements d'entrée

Machine à états

actions associées aux transitions

conditions associées aux transitions

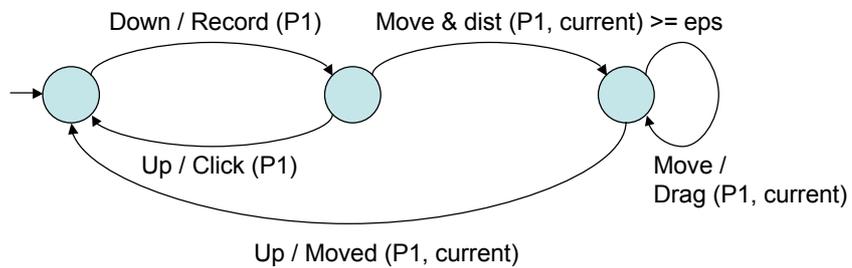
Exemple : "Rubber-band"



Machines à états

Combiner sélection et tracé

Hystéresis : le tracé ne démarre qu'après un déplacement suffisant



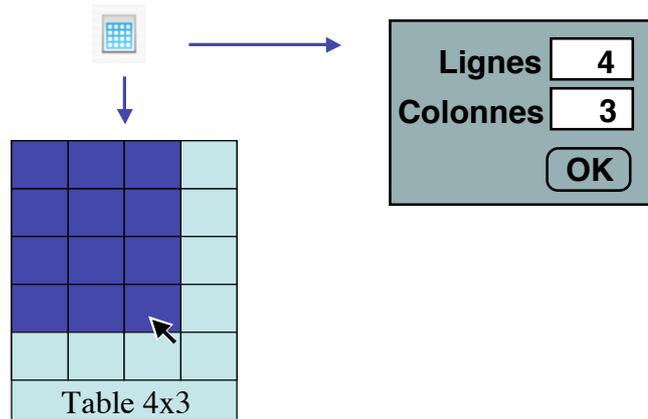
Tâches de l'interaction graphique	
Tâches de saisie	
Tâches de sélection	
Tâches de déclenchement	
Tâches de défilement	
Tâches de spécification d'arguments et de propriétés	
Tâches de transformation	

Tâches de saisie	
Saisie de texte Boîte de saisie + clavier	
Saisie de quantités Potentiomètre	
Saisie de positions Pointage	
Saisie de tracés Echantillonnage (feed-back = encre)	

Tâches de saisie

Adapter l'interaction au type de valeur saisie

Exemple : taille d'un tableau



Tâches de sélection

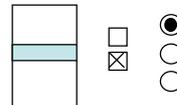
Choix d'un ou plusieurs éléments dans un ensemble

Cardinal fixe ou variable

Cardinal petit ou grand

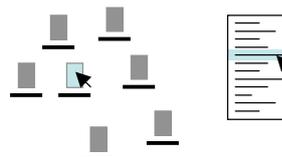
Cardinal fixe

Menu, boutons radio, cases à cocher



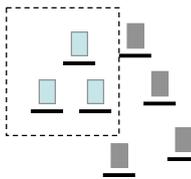
Cardinal variable

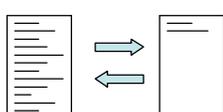
Pointage, liste, saisie de nom



Tâches de sélection

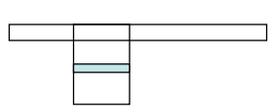
Sélection multiple

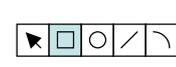
par groupe  par intervalle 

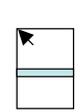
par ajout/retrait 

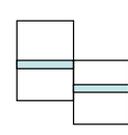
Combinaison de techniques
Pointer élément + sélection par préfixe

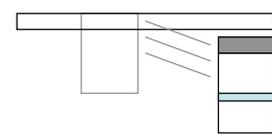
Tâches de sélection : menus linéaires

Barre de menus + menus déroulants 

Palettes fixes 

Menus "pop-up" 

Menus hiérarchiques 

Menus détachables 

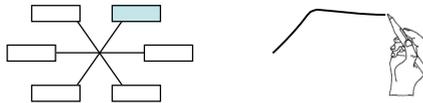
Tâches de sélection : menus radiaux

« Pie Menus » (Hopkins)



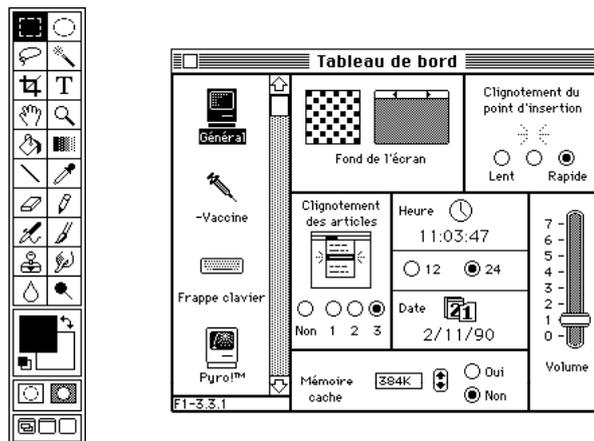
Sélection radiale plus rapide que sélection linéaire
Limité à 8 items par menu

« Marking menus » (Kurtenbach)



Transition aisée du mode novice au mode expert :
reproduire le geste de sélection, sans affichage du menu

Tâches de sélection - exemples



Tâches de déclenchement

Boutons et menus 

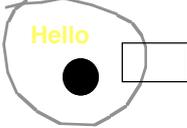
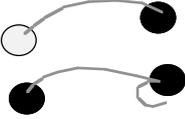
Cliquer-Tirer (drag'n'drop)
L'action dépend de la source et de la destination



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

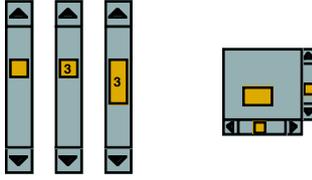
Tâches de déclenchement

Entrée gestuelle

 Création	 Sélection	 Déplacement Copie
 Destruction	 Editeur musical	 Tableur

Tâches de défilement

Barres de défilement
Sens du défilement
Découplage spatial



Défilement direct
Déplacement avec la main
Défilement automatique



Zoom
Zoom pour voir le détail
Dézoom pour voir le contexte

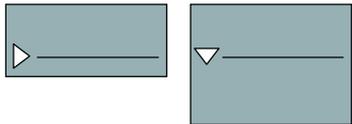
Tâches de spécification d'arguments et de propriétés

Boîtes de dialogue
Champs + boutons OK / Apply / Cancel
Modal ou non-modal

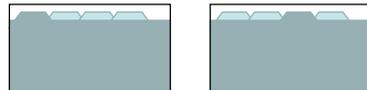


Découplage temporel et spatial entre la spécification de la commande, de ses paramètres, et son exécution

Partie optionnelle



Boîte à onglets



Problèmes avec sémantique du bouton OK

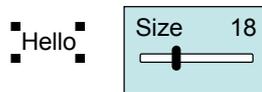
Tâches de spécification d'arguments et de propriétés

Boîtes de propriétés / inspecteurs

Inspecteur affiché en permanence



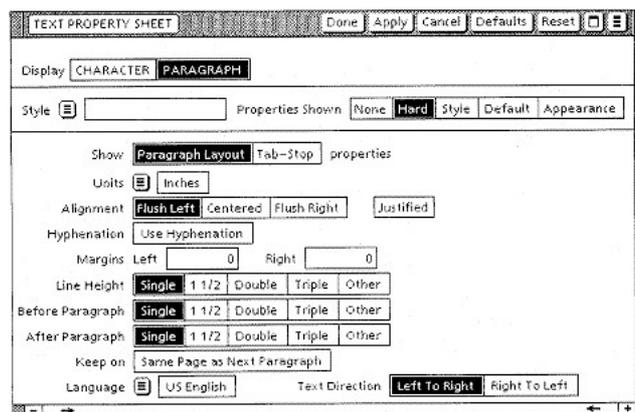
Le changement de sélection affecte le contenu de l'inspecteur



L'édition des champs a un effet immédiat sur l'objet sélectionné

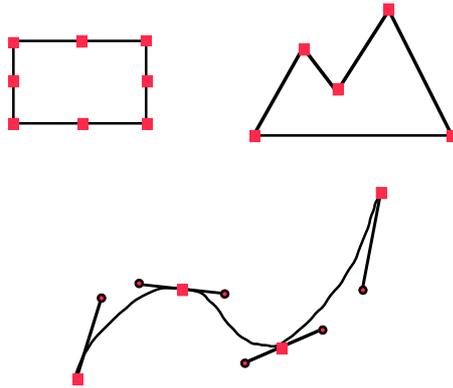


Boîtes de propriétés - exemple du Star

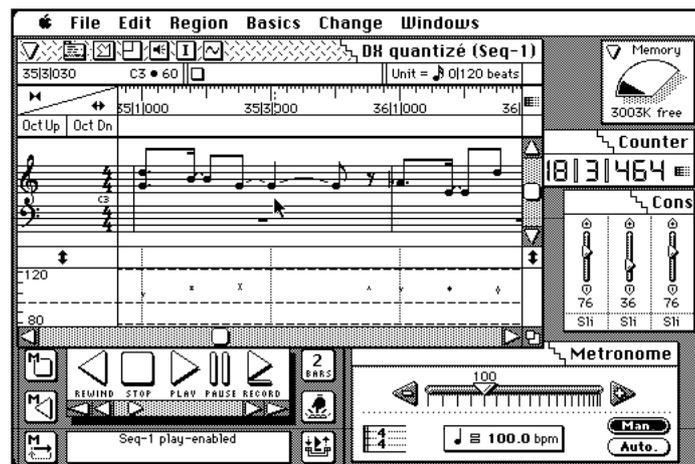


Tâches de transformation

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.

Problème : changements de mode

Exemples

Editeur "vi" :

Taper "Esc" pour passer du mode commande au mode entrée

Editeur "emacs" :

Utiliser les modifieurs Control et Meta pour entrer des commandes

Palette d'outils :

Sélectionner un outil pour l'activer



Modes d'interaction

Modes temporels

La même action à des moments différents
produit des effets différents

Problème : Initiative du changement de mode

Quasi-modes : Modes temporels liés à une action physique continue

Outils : Modes temporels associés à un outil tenu "à la main"

Modes spatiaux

La même action en des endroits différents
produit des effets différents

Problème : identifier les modes spatiaux disponibles

Une interface est une collection de modes