

Interaction Homme-Machine

Anastasia.Bezerianos@lri.fr

(partie de la présentation basée sur des transparents de M. Beaudouin-Lafon) et N.Rousel

Cours 5 : Styles d'interaction

Anastasia.Bezerianos@lri.fr

(partialement basée sur des transparents
d'O. Chapuis et de M. Beaudouin-Lafon)

paradigmes d'interaction

Ordinateur-outil ← Objet du Cours

- Interfaces première personne (je)
- Augmenter l'utilisateur

Ordinateur-partenaire

- Interfaces deuxième personne (tu)
- Déléguer des tâches

Ordinateur-media

- Interfaces troisième personne (il)
- Communication humaine (ex. collogiciel)

styles d'interaction

- Conversationnel
- Manipulation directe
- Gestuelle
- Crossing
- ...

manipulation directe : mise en œuvre

WIMP :

Window [Fenêtres], Icones, Menu et Pointage

- Présentation
 - fenêtres, icones, représentations graphiques
- Interaction
 - Menus, boîtes de dialogue, champs de saisie, etc
- Entrées
 - pointage, sélection, tracé
- Boucle perception-action
 - feedback



manipulation directe : exemples

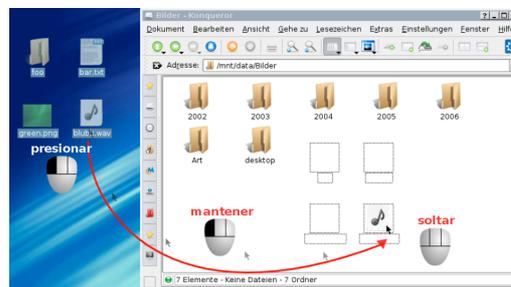
Edition de documents WYSIWYG: What You See Is What You Get

Ex. : Traitement texte (ex., Word, OpenOffice), Dessin bitmap/vectoriel (ex., Photoshop, Illustrator).

Contre-exemple: Latex ...

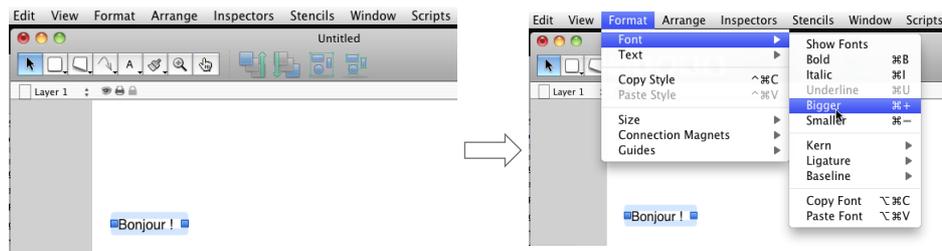
Interaction iconique:

- Interface générique
- Approche métaphorique
- Drag-and-drop [glisser-déposer]



<http://www.youtube.com/watch?v=M0ODskdEPnQ>

manipulation directe ?



problèmes de la manipulation directe

- Identifier les objets d'intérêt
 - exemple : les styles de Word
- Feedback immédiat difficile quand il y a un délai entre l'action et son résultat
- Manipulation directe ou indirecte ?
 - menus, boîtes de dialogue, barres de défilement, etc.

interaction gestuelle

- Geste 2D: Gestes →
Commandes / Interfaces tactiles (stylo, doigts)
<http://interaction.lille.inria.fr/~rousseau/digital-library/media/2004-gr-mm.mov>
Google Gesture search

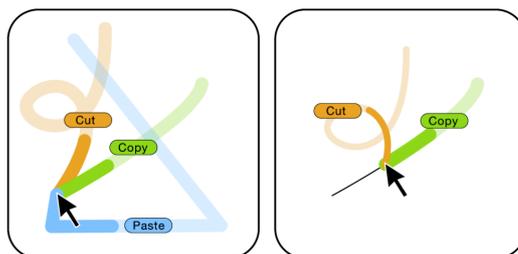


- Geste 3D: reconnaissance de gestes de la main et du corps
<http://interaction.lille.inria.fr/~minority-report-clip.mov>
<http://vimeo.com/2229299>



tâches de déclenchement

Entrée gestuelle et apprentissage



OctoPocus (Bau, 2008) <http://vimeo.com/2116172>

crossing et steering

Au delà du "clique"

- Crossing (Franchissement): Utiliser le franchissement pour déclencher des actions
<http://interaction.lille.inria.fr/~rousseau/digital-library/media/2004-CrossY.mov/>
<http://www.lri.fr/~dragice/foldndrop/>
- Steering (trajectoire): Commandes qui dépendent de la trajectoire
Exemples: Menu Hiérarchique, ou
<http://www.youtube.com/watch?v=WPbiPn1b1zQ>

interaction bi-manuel

Le modèle de la chaîne cinématique (Guiard 1987):

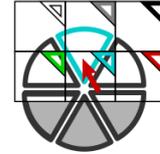
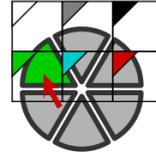
- l'action de la main dominante se repère par rapport au contexte fourni par la main non-dominante ;
- la main dominante offre des mouvements plus fins (les gestes macros sont relayés à la main non-dominante) ;
- et l'action de la main non-dominante précède l'intervention de la main dominante.

Exemples:

- Toolglass: le "Tool" manipulé avec la main non-dominante et les actions sur le "Tool" et l'application avec la main dominante
- Pan et zoom: pan avec la main dominante et zoom avec la main non-dominante

« toolglasses »

- Palettes superposées sur les objets d'intérêt



(Bier, 1994)

<http://www.youtube.com/watch?v=BwIAcczLUUA>

- Interaction bi-manuelle
 - main gauche positionne les filtres (toolglasses)
 - main droite sélectionne le filtre sur un objet

interaction multi-touche



Dans la vie réelle, nous faisons des actions avec les 2 mains, mais aussi avec plusieurs doigts

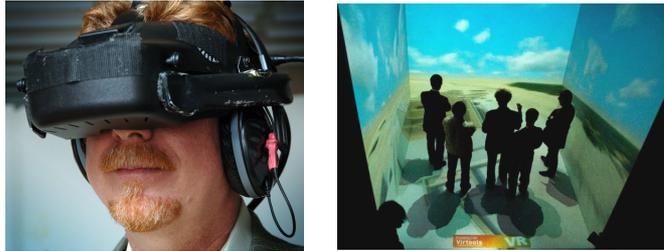
L'interaction multi-tactile ou multi-touche

- permet des actions parallèles
- augmente le parallélisme et réduit le temps
- réduit la complexité de la tâche



réalité virtuelle

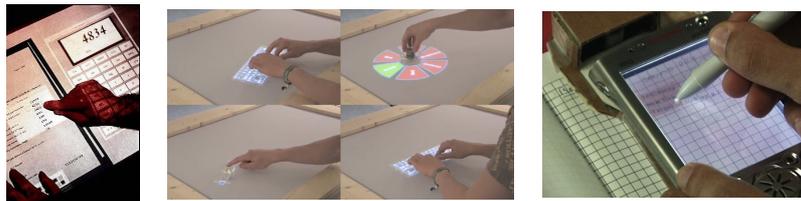
Immersion sensori-motrice de l'utilisateur



Un masque et un « cave »

réalité augmenté et mixte

Réalité mixte ou augmenté ou hybride :
Augmenter les objets physiques

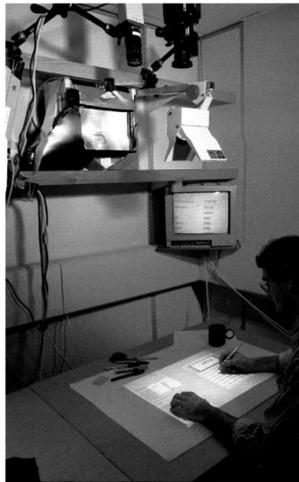


Interfaces tangibles :

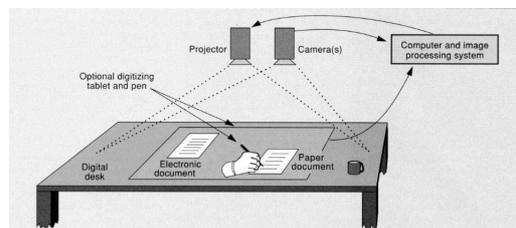
Utiliser les objets physiques comme interface

Exemples: Papier et projecteur, widgets physiques sur une table interactive, utilisation d'un pda comme loupe.

réalité augmenté et mixte



le bureau augmenté

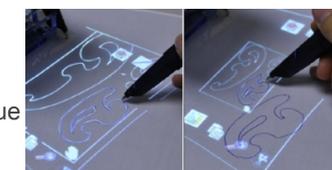


DigitalDesk (Wellner, 1993)
http://youtu.be/S8ICetZ_57g

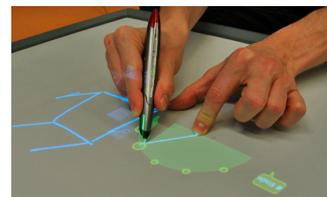
papier augmenté



« Toolglass » physique
 (Mackay, 2002)

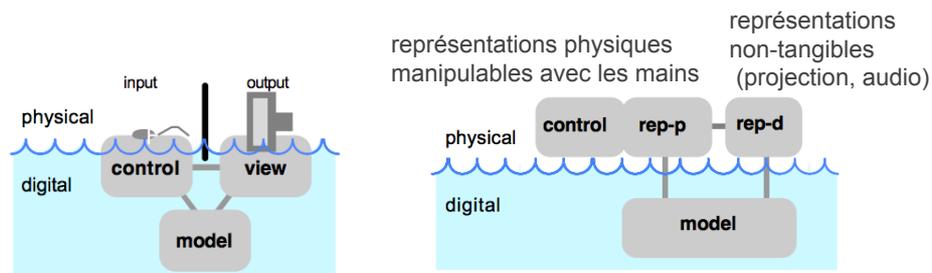


Projection sur le papier avec
 des mini-projecteurs (Song, 2010)



Papier et table tactile
 (Brandl, 2008)

modèle de l'interaction tangible

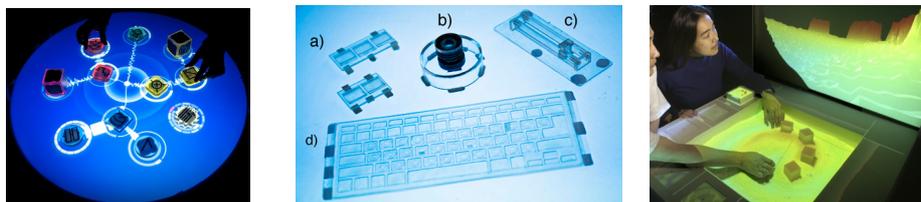


modèle MVC pour les interfaces graphiques

modèle pour les interfaces tangibles

interaction tangible

Interaction avec l'information digitale en manipulant des objets physiques



<http://youtu.be/0h-RhyopUmc> (information = objet physique)
<http://youtu.be/I2rDHUUkd5Y> (widget ou fonctionnement = objet physique)
<http://youtu.be/csMXwWR5q2g> (objet physique = entrée utilisateur complexe)

taches d'interaction graphique (manipulation directe)

interaction graphique

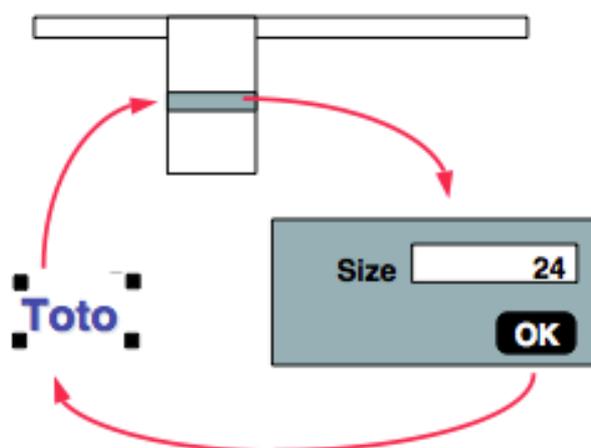
- Manipulation directe et feedback
- Machines à états
- Tâches élémentaires (d'après Foley & van Dam)
- Modes d'interaction

manipulation directe

Ben Shneiderman (1983)

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

manipulation (in)directe

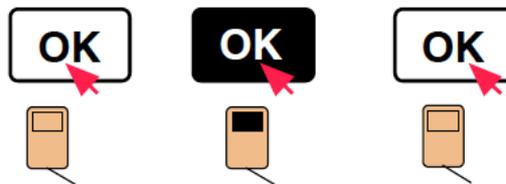


entrées : feed-back

- Pointage



- Sélection (click, altéré ou non)

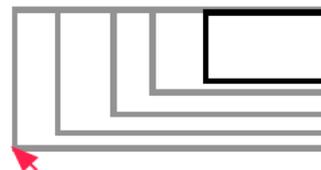


entrées : feed-back

- Tracé



"fantômes" ou ombres



encre



tâches de l'interaction graphique

- Saisie
- Sélection
- Déclanchement
- Défilement
- Spécification d'arguments et de propriétés
- Transformations

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)



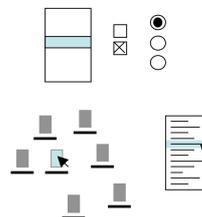
tâches de saisie

- adapter l'interaction au type de valeur saisie
 - saisir la taille d'un tableau



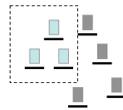
tâches de sélection

- 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

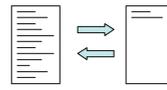
- Sélection multiple



par groupe



par intervalle



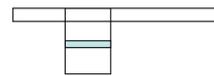
par ajout/retrait

- Combinaison de techniques

- Pointer liste + sélection par préfixe

tâches de sélection : menus linéaires

- Barre de menus + menus déroulants



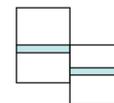
- Palettes fixes



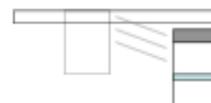
- Menus "pop-up"



- Menus hiérarchiques



- Menus détachables

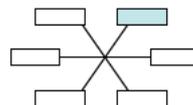


tâches de sélection : menus radiaux

- « Pie menus » (Hopkins, 1986)
 - sélection radiale plus rapide que sélection linéaire
 - limité à 8 items par menu



- « Marking menus » (Kurtenbach, 1993)
 - Menu gestuelle
 - Transition aisée du mode novice au mode expert : reproduire le geste de sélection, sans affichage du menu



mode novice

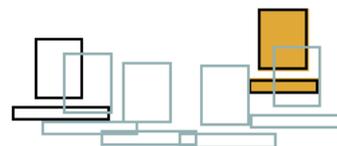


mode expert

<http://interaction.lille.inria.fr/~rousseau/digital-library/media/2004-gr-mm.mov>

tâches de déclenchement

- Boutons, menus, autre widgets
- Drag-and-drop (clicker-tirer)
 - l'action dépend de la source et la destination



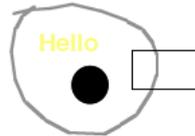
- Entrée gestuelle
 - spécification simultanée de la commande et de l'objet ...

tâches de déclenchement

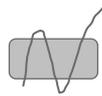
Entrée gestuelle



création de forme



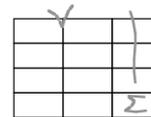
sélection

déplacement
vs. copie

destruction



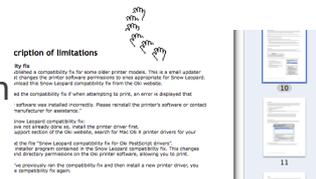
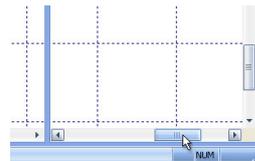
éditeur musical



tableur

tâches de défilement

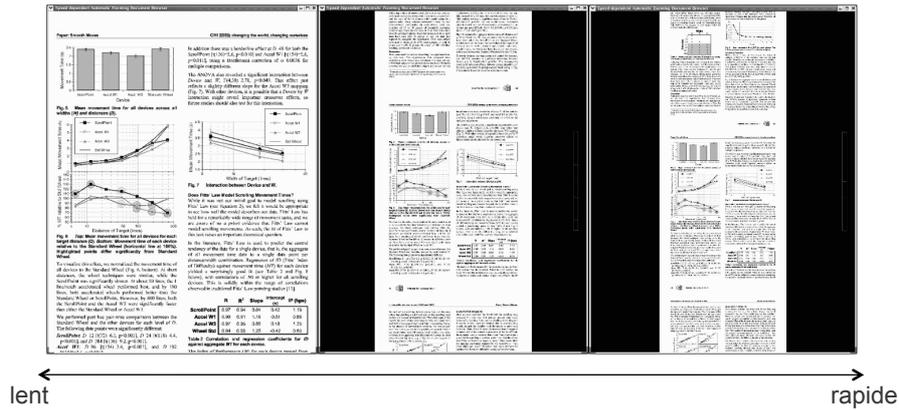
- Barres de défilement
 - sens du défilement
 - découplage spatial
- Défilement direct
 - déplacement avec la main
 - défilement automatique
- Zoom
 - zoom pour voir le détail
 - dézoom pour voir le contexte



tâches de défilement

Zoom automatique adapté à la vitesse du défilement

(Igarashi, 2000) (Cockburn, 2005)



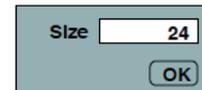
tâches de défilement

« flick » (iPhone)



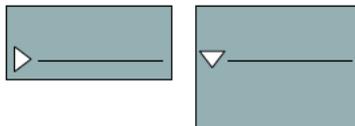
tâches de spécification de propriétés

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

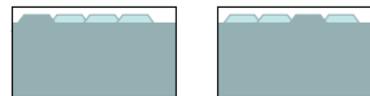


Découplage temporel et spatial entre la spécification de la commande, de ses paramètres, et son exécution

Partie optionnelle



Boîte à onglets



Problèmes avec sémantique du bouton OK

tâches de spécification de propriétés

- Boîtes de propriétés / inspecteurs

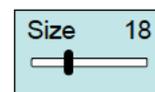
Inspecteur affiché en permanence

Hello



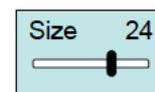
Le changement de sélection affecte le contenu de l'inspecteur

Hello



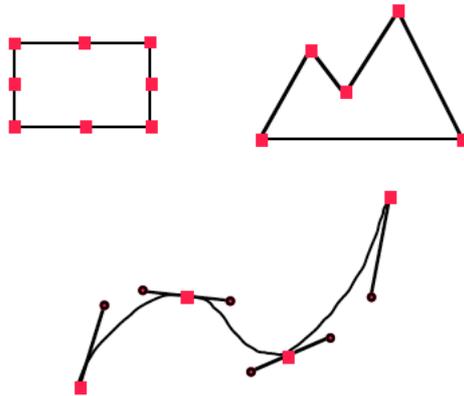
L'édition des champs a un effet immédiat sur l'objet sélectionné

Hello



tâches de transformation

- Poignées de manipulation



tâches de l'interaction graphique

- Saisie
- Sélection
- Déclanchement
- Défilement
- Spécification d'arguments et de propriétés
- Transformations

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 modificateurs 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