

Boîtes à outils d'interface

Michel Beaudouin-Lafon
 Laboratoire de Recherche en Informatique
 Université Paris-Sud / CNRS UMR 8623

mbi@lri.fr
<http://www-ihm.lri.fr>

Contenu

Périphériques d'entrée-sortie
 Outils de développement

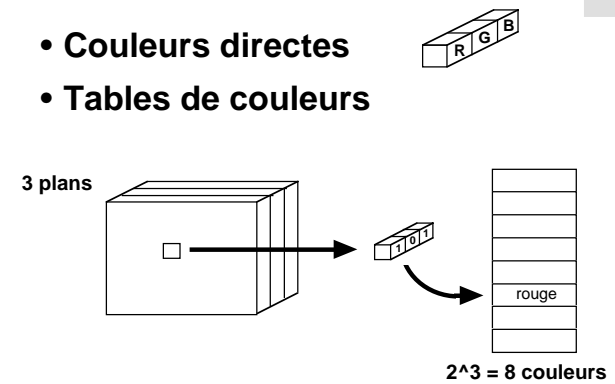
Ecrans

- Ecrans cathodiques ou LCD
- Ecrans bitmap
 - résolution : pixels par inch
 - profondeur : bits par pixels
 - rafraichissement : image par seconde
 - taille mémoire (1024x1024 pixels) :

1bit / pixel	128 Ko	2 couleurs
8bits / pixel	1 Mo	256 couleurs
24 bits / pixel	3 Mo	16 millions de couleurs

Ecrans

- Couleurs directes
- Tables de couleurs



Périphériques d'entrée

- Claviers, Boites à boutons
- Potentiomètres (rotatifs, linéaires)
- Souris, Tablettes, Manches à balai, Boules
- Ecrans tactiles, Crayons optiques
- Capteurs de position et de direction
- Dispositifs simulés

Périphériques de localisation

- Absolu / Relatif
tablette, écran tactile, crayon optique
souris, joystick, trackball
- Direct / Indirect
écran tactile, stylo optique
tablette, souris, joystick, trackball

Périphériques de localisation

- Control-to-Display Ratio
- tablette

Mac

X
- Loi de Fitts
 $t = 0.1 \log(2D / L)$
-

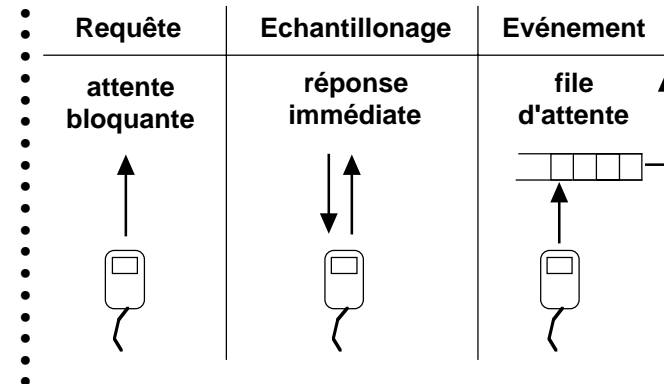
Architecture logicielle

- Décomposition modulaire
-
- Outils de développement
concernent la partie interface :
bibliothèques graphiques
systèmes de fenêtrage
boîtes à outils

▶ Bibliothèques graphiques

- **Modèles de dessin**
 - dessin direct : peinture de formes
 - dessin structuré : arbre d'objets
- **Définitions des objets graphiques**
 - attributs géométriques
 - attributs graphiques
- **Bibliothèques graphiques**
 - Xlib, OpenGL, QuickDraw, etc.


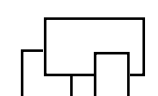
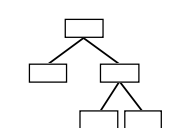
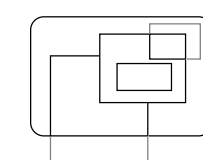
▶ Gestion des entrées



▶ Systèmes de fenêtrage

- **Structurer l'espace d'affichage**
- **Partager la ressource écran**
- **Gestionnaire de fenêtres**
 - interface utilisateur du système de fenêtrage
- **Fenêtre = zone autonome**
 - pour l'affichage
 - pour les entrées

▶ Modèles de fenêtrage

- **Sans superposition** 
- **Avec superposition** 
- **Hiérarchique**
 - 
 - 

Modèle de dessin

- **Dessin direct**
- **Problème :
réaffichage des parties cachées**
 - par le système de fenêtrage
nécessite de mémoriser le contenu
des fenêtres
 - par les applications
nécessite de communiquer les demandes
de réaffichage aux applications

Gestion des entrées

- **Terminaux virtuels**
 - Une fenêtre appartient à une application
 - Une application dessine
dans ses fenêtres
 - Une application reçoit les événements
qui se produisent dans ses fenêtres
- **Notion de focus**
 - La fenêtre qui reçoit les événements
d'un périphérique à l'instant t

Nouveaux événements

- **Liés aux périphériques**
 - changement de focus
 - entrée / sortie du curseur
dans une fenêtre
- **Liés aux fenêtres**
 - demande de réaffichage
 - création, destruction, etc.
 - autres

Boîtes à outils d'interface

- **Abstraction : le widget**
 - Objet interactif : bouton, menu, barre
de défilement, boîte de dialogue, etc.
- **Arbre de widgets**
 - nœuds = widgets conteneurs
 - feuilles = widgets simples
 - imbrication géométrique d'un widget
dans son widget parent

► Placement des widgets

- **Gestionnaires de géométrie**
placement dynamique des fils d'un nœud de l'arbre des widgets
- **Contraintes :**
taille naturelle de chaque fils
taille imposée par le parent
contraintes de placement
- **Type de placement**
grille, formulaire, etc.

► Facettes d'un widget

- **Présentation**
aspect graphique du widget
ressources paramétrables
- **Comportement**
réaction aux actions de l'utilisateur
peu ou pas paramétrable
- **Interface d'application**
notification des changements d'état

► Interface d'application

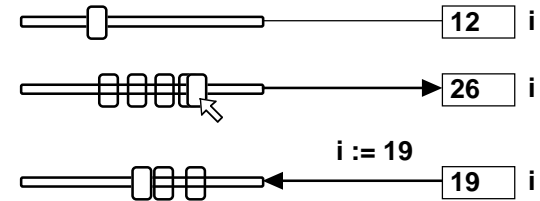
- **Fonctions de rappel**
enregistrées dans le widget à sa création
- appelées par le widget lorsqu'il est activé

OK — DoPrint (...) {...}

OK → DoPrint (...) {...}

► Interface d'application

- **Valeurs actives**
lien bi-directionnel entre une variable d'état du widget et une variable du noyau fonctionnel



Interface d'application

- Événements ou messages
- association d'un objet à un widget ou à un type de message

OK ——— PrintDialog

envoi du message vers l'objet lorsque le widget est activé

OK \xrightarrow{e} PrintDialog.GetEvent (e)

Boîtes à outils

- X toolkit / Motif
X11 / langage C
fonctions de rappel
- Tcl/Tk
X11, Mac, PC / langage Tcl
fonctions de rappel, valeurs actives
- AWT
X11, Mac, PC / langage Java
messages