

# Projet de Programmation Comparée : "Interfaces Utilisateurs"

5 mars 2013

## 1 Qu'est ce qu'une interface utilisateur et comment en programmer

### 1.1 Définition des concepts liés à la notion d'interface utilisateur

Qui sont les utilisateurs ?

- Deux catégories : nous utiliserons la terminologie suivante afin de distinguer les deux catégories d'utilisateurs : utilisateur application, et programmeur.
- Dans les deux cas, il faut avoir une approche orientée utilisateur, les besoins seront différents, mais l'approche à adopter la même.
- Utilisateur application : il faut prendre en compte à la fois l'aspect sensoriel (visuel si écran il y a) et l'aspect "contrôle" (gestion des périphériques d'entrée).
- Interaction utilisateur application - programme : plusieurs "niveaux" de compétences parmi les utilisateurs avec des besoins différents.

#### Conception - génie logiciel

Utilisation de la conception centrée utilisateur qui est un modèle itératif.

- **Analyse** : analyse des besoins, un panel représentatif d'utilisateurs des deux catégories concernées doit être constitué afin d'établir les dits besoins.
- **Conception** : un prototype doit être conçu en fonction des besoins établis à l'étape précédente.
- **Évaluation** : sur la base du prototype réalisé, une évaluation est faite. Le procédé étant itératif, cette évaluation servira de base à la modification des besoins de la première étape.
- Il faut établir des "topic" d'évaluation - besoins, les deux sont liés :
  - Pour l'utilisateur application :
    - Vitesse d'apprentissage - aide nécessaire / intégrée - nombre d'erreurs commises lors d'un test.
    - Correction des erreurs.
    - Temps de réponse.
    - Efficacité - navigation rapide ?
  - Pour le programmeur :
    - Programmation intuitive.

- Bonne expressivité - ne pas avoir un code verbeux à produire (capacité d'adaptation au support etc etc ?).
- Typage fort - sûreté.
- Debugging aisé - analyse de pertinence (détecter le maximum d'absurdités)
- Intégration aux IDE populaires ? Création d'un IDE ?
- **Les outils** : des outils du génie logiciel peuvent nous aider à l'intérieur des phases décrites précédemment :
  - Scénarios / diagrammes de cas d'utilisation : à la fois pour établir les besoins et faire l'évaluation au niveau de l'utilisateur application. Peut aussi être utilisé pour le côté programmeur bien que le point suivant me semble être plus approprié.
  - Diagrammes relationnels - diagrammes de classes : relations entre les différents objets de l'interface, est utile dans la phase de conception pour "se mettre à la place" du programmeur.
  - Design pattern : beaucoup d'interfaces utilisateurs utilisent des principes similaires d'interaction avec l'utilisateur, l'implémentation "native" de comportements génériques peut être pratique.

## 1.2 Division du travail

La conception d'une interface graphique par dessus un moteur d'application peut se diviser en quatre parties qui devraient demeurer indépendantes le plus possible.

- Communication entre le moteur et l'interface :
  - Affichage : ensemble des données du moteur affichées (sous diverse forme) par l'interface ;
  - Actions : ensemble des actions de l'utilisateur modifiant l'état du moteur. Tout élément de l'interface permettant d'agir sur le moteur devrait être lié à une "Action". Une même Action doit pouvoir être effectuée par différents éléments d'une interface, et par différentes interfaces.

Cette section doit être indépendante de l'interface finale (éléments, aspect, etc) et de la plateforme.

- Éléments de l'interface ; dépendant de la plateforme, lié à la partie précédente.
- Personnalisation des éléments : positionnement, taille, aspect...

Une telle configuration est évidemment dépendante de la partie précédente.

Certains paramètres de cette configuration doivent pouvoir être modifiés par l'utilisateur final.

Ces configurations doivent pouvoir être enregistrées et s'échanger facilement.

- Aspect général.

## 2 Analyse de l'existant

Analyse de Swing / GTK (qui ont évidemment des problèmes insurmontables) ainsi que du couple HTML CSS et le concept intéressant de la séparation du style de la déclaration des objets.

## 3 Outils à développer

### 3.1 Actions

Une librairie graphique se doit de fournir une représentation des *actions* que l'utilisateur peut accomplir. Fondamentalement, il s'agit d'une fonction qui a accès au moteur de l'application, con-

trairement à l'interface proprement dite, mais d'autres mécanismes internes s'y greffent.

Ces *actions* sont indépendantes des éléments graphiques concrets qui l'implémentent, et donc en particulier de la plateforme sur laquelle tourne l'interface utilisateur.

Toute intervention de l'utilisateur final sur le système de l'application doit passer par une *action* telle que définie par la librairie.

Deux principes nous guident :

- La façon dont l'utilisateur accomplit cette action n'a aucune importance ; l'action n'a pas besoin de savoir qu'elle a été déclenchée par un bouton, une entrée de menu, un raccourci clavier, une commande vocale, ou même comme conséquence automatique d'une autre action.
- Tous les paramètres des éléments graphiques liés à une action doivent être « transférés » à l'action si possible, tels que :
  - les raccourcis claviers, noms, descriptions, textes d'aide ou icônes associés à une action ;
  - la possibilité d'accomplir l'action (qui déterminera si le bouton ou l'entrée de menu sont actifs ou non, par exemple).

Ce mécanisme d'action fourni par la librairie graphique doit être doté d'un pattern « observer », permettant à d'autres éléments d'être notifié du déclenchement de l'action.

Les actions doivent pouvoir être aisément composées, afin de permettre au développeur de n'implémenter que les interactions minimales avec son système, tout en proposant à l'utilisateur final des fonctionnalités simples autant qu'avancées, résultant éventuellement de combinaisons complexes de ces briques de base.

Enfin, les actions effectuées doivent pouvoir être enregistrées, afin d'en conserver un historique. Idéalement, si chaque action dispose également d'une fonction « inverse » permettant d'annuler ses effets, la bibliothèque graphique peut fournir elle-même la fonctionnalité « undo / redo », aujourd'hui devenue indispensable à toute interface moderne.

## 3.2 Bindings

Liaison d'une propriété d'un élément de l'interface graphique à une valeur du moteur de l'application : par exemple, la "clickabilité" (oui) d'un bouton à un booléen, le champs d'un label à une chaîne de caractères, la valeur d'un curseur à une valeur du moteur logique, le contenu d'un panel à une image...

La liaison doit être effective dans les deux sens : le changement du champs du label par l'utilisateur doit modifier la valeur de la chaîne de caractère, tout changement tiers de la valeur doit être répercuté dans le label de l'interface.

Solution : la librairie fournit à l'intention du moteur de l'application des classes pour des types simples comprenant un pattern observer à destination des éléments de l'interface.

## 3.3 Le modèle relationnel

Les différents élément d'une interface utilisateur doivent être mis en relation les uns avec les autres afin de former un tout cohérent. Le principe le plus basique, qui est celui du modèle à widget évoqué dans la partie 2, est de ne considérer qu'une seule relation : la relation de parenté entre le contenant et le contenu.

Il serait cependant intéressant de pouvoir définir plus finement les relations entre ces différents éléments, plus précisément, l'idée serait de ne pas avoir à décrire l'emplacement d'un élément par rapport à un autre, mais plutôt les relations entre ces éléments, un peu à la manière du couple HTML / CSS.

Un premier exemple de relation autre qu'une relation de parenté est la relation « menu » qui est, à un niveau basique, présente dans Swing : pour certains éléments il est possible de définir un menu sans avoir à spécifier que ce dernier est contenu dans l'élément demandeur. Il y a une relation de « menu » entre ces deux éléments et non une relation directe de positionnement.

Ce modèle a pour but de permettre à l'interface produite de s'adapter à son environnement d'utilisation. De plus, une analyse statique de la cohérence d'une interface pourrait certainement se faire à partir d'un tel modèle (réflexion en cours).

### **3.4 Langages intermédiaires**

Plus approprié ici, à compléter entre autre quand l'idée d'un interpréteur pour le visuel de l'interface aura été tranchée.