

TD2 : Introduction au JavaBean

Ce TD est une première approche des JavaBeans. On y crée notre premier Bean, élémentaire.

Ce TD, comme la plupart, a été largement inspiré voire complètement récupéré des documents produits par d'autres professeurs de l'ÉSI (rfs, vak, mcd, nvs, adt, ...) les années antérieures¹.

1 INTRODUCTION

Un JavaBean est un *composant* Java c'est-à-dire une bout de code (une classe) *réutilisable* et facilement et automatiquement reconnaissable et manipulable par un environnement de développement.

On cite souvent le cas des composants graphiques (comme ceux de Swing) pour lesquels un environnement de développement intégré (comme Netbeans, Eclipse, Jbuilder, ...) offre des outils pour faciliter le développement. Ainsi, dans ces environnements, on peut glisser-déposer les composants sur un canevas et les configurer aisément sans taper de ligne de code (le code est généré automatiquement pour nous). La liste des composants et leurs propriétés n'est pas *hardcodée* dans l'IDE mais appris par *interrogation automatique*² des composants.

Notons toutefois que cette notion de composant existe aussi pour des éléments non graphiques.

2 UN BEAN SIMPLE

Théorie

Toute classe peut à priori être définie comme un JavaBean. Toutefois, une série de règles syntaxiques et conceptuelles doivent être respectées. Pour votre premier Bean, vous n'avez qu'à respecter les suivantes :

1. un bean doit impérativement proposer un constructeur public par défaut (sans paramètres),
2. un bean doit implémenter l'interface `Serializable` ou hériter d'un composant qui l'implémente (ce sera le cas de tous les composants Swing),
3. un bean possède des attributs qui sont identifiés par un couple d'accesseurs³.

Mise en pratique

Nous allons créer un bean représentant un simple LED⁴.

¹ Dans le cas présent, c'est *mcd* qui en est l'auteur.

² C'est le mécanisme d'introspection

³ Ceci dit, on peut concevoir un *bean* sans propriété, ce serait un cas limite.

⁴ Dans la suite vous constaterez que nous ne sommes pas parvenus à nous mettre d'accord sur le genre du mot « led » ... ceci n'est pas bien grave.

- Éditez une classe qui héritée d'un JPanel (Jpanel) avec un constructeur vide.
- Créez la propriété « color »¹ de type Color et la propriété « on » de type boolean (attention aux conventions pour les accesseurs et les mutateurs)
- Redéfinissez la méthode paint (void paintComponent(Graphics g)) pour tracer un rond au centre du panel en fonction des propriétés « color » et « on » (la taille du panel peut être fixée).
- Affichez le dans une fenêtre pour vérifier son bon fonctionnement. Un bouton « On/Off » fera basculer son état « On/Off » (allumé à éteint)².



3 LE BEAN COMMUNIQUANT

Théorie

Un bean a surtout un intérêt s'il dispose de moyens de communiquer avec l'extérieur. Essentiellement, un composant doit pouvoir avertir d'autres composants intéressés de tout changement dans son état. Un « bean communicant » ne fait rien d'autre que de mettre en œuvre le *design pattern* observateur/observé³

Un changement intéressant est celui affectant une propriété. On parle de propriété « liée » lorsqu'un changement de sa valeur entraîne une notification aux écouteurs.

Afin de simplifier la tâche du programmeur, le *framework* des JavaBeans⁴ propose une classe (java.beans.PropertyChangeSupport) permettant de gérer l'inscription de composants intéressés (« écouteurs ») par le changement de valeur d'une propriété. Remarquez qu'on ne pourra spécifier quelle propriété précise on veut écouter. Un écouteur sera averti lors de tout changement d'une propriété liée. Il sera évidemment possible de savoir quelle propriété a été modifiée.

Mise en pratique

Nous allons permettre à d'autres composants d'écouter tout changement des propriétés définies plus haut. À cette fin, vous allez rendre votre composant « observable » ... simplement en ne faisant (presque) rien puisqu'il hérite déjà de Component. Il vous suffira donc d'appeler, dans les mutateurs concernés, la méthode firePropertyChange du composant pour avertir tous les composants inscrits d'un changement de propriété .



Pour vérifier le bon fonctionnement de votre composant, on vous demande de coder la petite application suivante :

La fenêtre affiche 2 leds (appelons-les *redLed* et *greenLed*). Le *greenLed* est vert et le *redLed* est rouge. Un est éteint et l'autre allumé.

Un bouton « Inverser » est présent. Lorsqu'on clique dessus, il bascule *redLed* par appel de sa méthode setOn(boolean) .

Un observateur de *redLed*, soit *greenLed*, va permettre la synchronisation. Lorsqu'il bascule (passe de « On » à « Off » ou inversement) il met *greenLed* dans l'autre état. Il y aura ainsi

¹ Nous essayerons de coder en anglais. Dans un premier temps nous commencerons par les noms d'attributs et de méthodes. Viendra ensuite le tour des commentaires.

² Si le texte du bouton change de « On » à « Off », c'est mieux que d'avoir une valeur constante « On/off »

³ À ce stade une lecture du « **Guide du designer observateur/observé** » me semble judicieuse.

⁴ À ce stade une lecture du « **Guide du développeur JavaBean** » me semble judicieuse.

toujours un led allumé et l'autre éteint.

Pour aller plus loin, on propose de remplacer le bouton par un timer qui bascule l'état du led *redLed* (regardez la classe « `Timer` » de *Swing*).

Lorsque votre « bean » est au point, vous pouvez le mettre à disposition dans la palette des composants graphiques de NetBeans. Tout d'abord, créez une nouvelle catégorie « LED » dans votre palette en utilisant « Palette Manager ». Ensuite, en utilisant le menu contextuel « Tools » et l'item « add to palette... » accessible à partir de votre JavaBean, vous pouvez l'ajouter à la palette dans la nouvelle catégorie.

4 APPLICATION : UN COMPTEUR BINAIRE

Écrivons un bean représentant un compteur binaire avec une série de LED.

Les propriétés sont :

- le nombre de leds utilisés,
- la valeur actuellement représentée (une propriété liée),
- une propriété « timer », un entier qui indique le nombre de millisecondes entre 2 avancements du compteur.

Les méthodes sont :

- `reset()` qui réinitialise le compteur à 0.
- `start()` qui démarre le compteur à partir de la valeur courante.
- `stop()` qui arrête le compteur.

En ce qui concerne l'affichage et pour s'habituer à la gestion des propriétés liées, le led de poids faible sera contrôlé par le timer alors que chacun des autres sera un observateur de celui qui se trouve à sa droite et s'inversera lorsque le précédent s'éteindra.

Pour le tester, écrivez une fenêtre reprenant un compteur binaire, 3 boutons (`reset`, `start` et `stop`) et un `Textfield` affichant la valeur du compteur en décimal.

