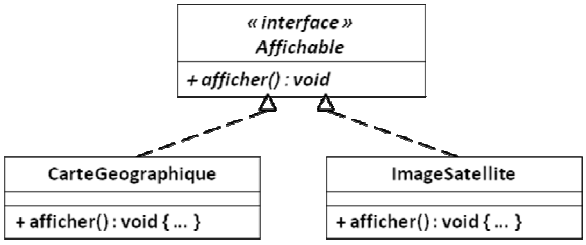
UE Ingénierie Logicielle - Design Patterns - Feuille d'exercices n°3

EXERCICE 1

Dans un système d'information géographique, une application permet d'afficher sur un écran des cartes géographiques ou des images prises depuis un satellite. La structure de l'application est la suivante :



On veut pouvoir augmenter l'affichage de base de la carte ou de l'image en lui ajoutant différents filtres ou calques permettant de visualiser, par exemple, les villes, les fleuves, les axes routiers, les cultures, la couverture nuageuse, les zones de pluies, les pressions atmosphériques, etc.

Le problème est d'étendre l'application de base pour intégrer différents filtres et calques sans modifier l'existant, de sorte que l'ajout de fonctionnalités soit transparent pour les classes « clientes ». Ces fonctionnalités doivent pouvoir être ajoutées, retirées et composées en fonction des besoins des utilisateurs. On sait aussi que de nouveaux filtres ou calques pourront être définis ultérieurement dans le cadre d'évolutions futures de l'application.

a. Quel design pattern permet de mettre en œuvre la solution ?
b. Réaliser la mise en œuvre de la solution au moyen de ce pattern : donner le diagramme de classes, les parties de code utiles et les explications nécessaires.

EXERCICE 2

Un détecteur de présence est installé dans le hall d'un bâtiment « intelligent ». Le technicien en charge de l'administration et de la maintenance du bâtiment peut associer à ce détecteur toutes sortes de dispositifs, par exemple une alarme qui se déclenche en cas de présence détectée, une lampe qui s'allume automatiquement, un climatiseur…

Concrètement, le détecteur de présence et les dispositifs sont définis chacun par une classe Java. Le détecteur de présence permet d'enregistrer les dispositifs puis de les informer automatiquement dès qu'une présence est détectée.

Le technicien associe une alarme au détecteur. Le comportement de cette alarme peut être relativement complexe[1]. En pratique, le technicien peut définir lui-même[2] différents comportements d'alarme, choisir le comportement de son alarme et en changer quand il le souhaite. Pour cela, le code du comportement de l'alarme est séparé du code de l'alarme elle-même.

a. Quel(s) design pattern(s) permet(tent) de mettre en œuvre la proposition ci-dessus ? Justifier.
b. Décrire la solution proposée (diagramme de classes complet et éléments de codes utiles). Expliquer.

[1] Par exemple, l'alarme peut laisser un certain temps à la personne présente pour saisir un code d'identification.
[2] Au moyen d'un langage graphique adéquat qui est traduit ensuite en Java mais le problème n'est pas là !

EXERCICE 3

Considérons 3 sortes de capteurs de température :

- ceux qui donnent la température ambiante mesurée au moment de la demande, et pour cela offrent la méthode getCurrentTemp() ;
- ceux qui donnent une température moyenne sur une période donnée, et pour cela offrent la méthode getAverageTemp(Period p) ;
- ceux qui donnent la température maximale sur une période donnée, et pour cela offrent la méthode getMaxTemp(Period p).

Il existe diverses unités de mesure de température : °Celsius, °Fahrenheit, Kelvin, Newton… Et pour chaque sorte de capteur, il en existe qui donnent la température en °Celsius, il en existe d'autres qui donnent la température en °Fahrenheit, d'autres en Kelvin, etc.

Ici, on veut s'assurer que tous les capteurs de toutes les sortes donnent des mesures dans la même unité, choisie initialement. Par exemple, si on choisit le °Fahrenheit, tous les capteurs de l'application doivent donner leur mesure en °Fahrenheit.

a. Quel pattern du GoF permet de construire un ensemble cohérent de capteurs tel que décrit ci-dessus ? Justifier.

b. Décrire la solution qui met en œuvre ce pattern (diagramme de classes et éléments de code utiles).

c. Donner le code Java qui réalise la création d'un capteur de chaque sorte, tous les capteurs devant donner leur mesure en °Celcius.

d. Quel pattern du GoF pourrait être combiné avec le pattern choisi en a s'il fallait éviter la duplication de parties de code pour la construction ?