

Cartouche du document

Année : ING 1

Matière : UML

Activité : Travail dirigé

Objectifs

Il s'agit dans ce travail dirigé d'introduire les Design Patterns à travers

- Fabrique abstraite
- Fabrique
- Singleton
- Itérateur

Sommaire des exercices

1 - Un logiciel d'environnement

2 - Pattern Itérateur : les arbres k-aire

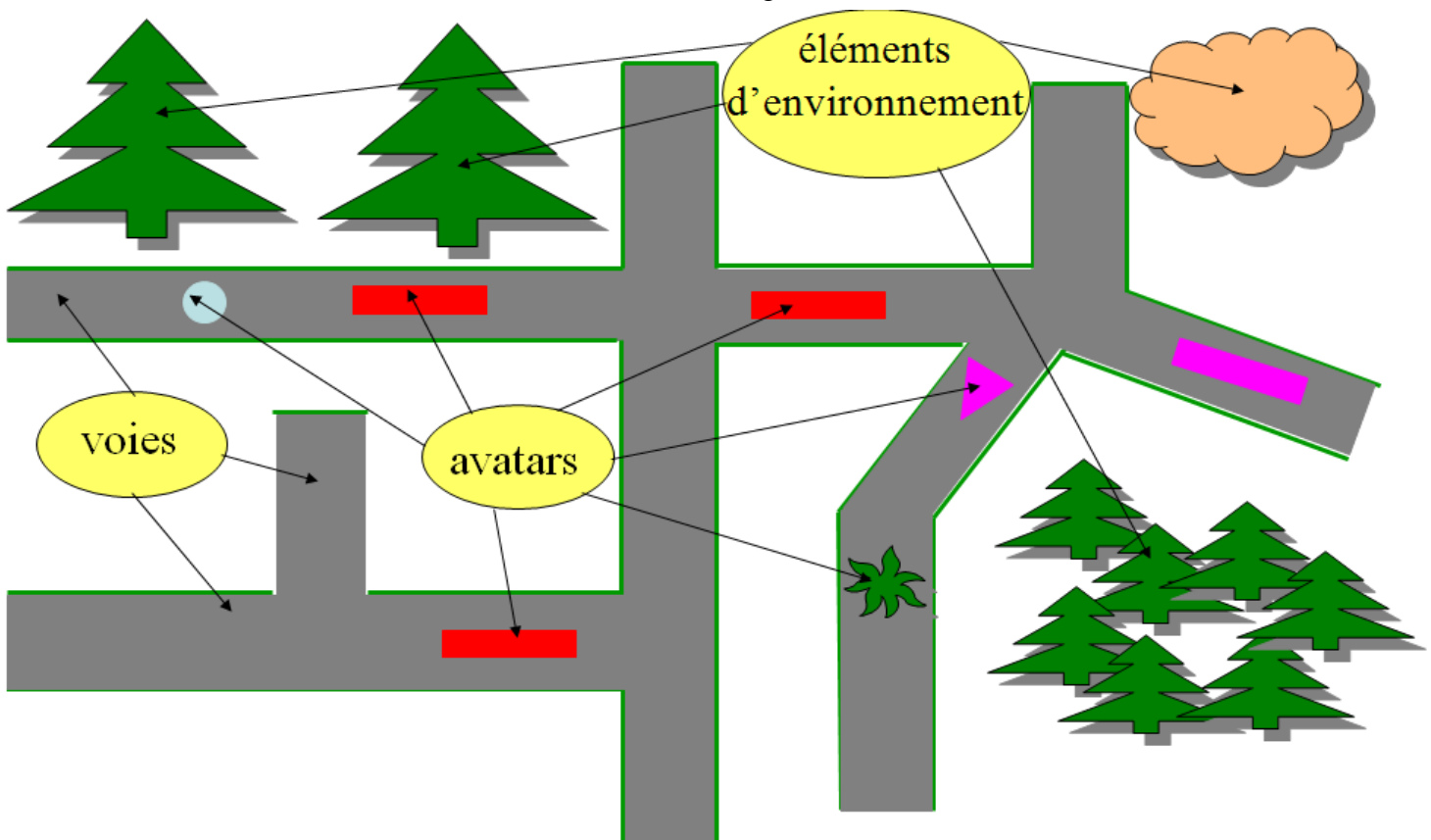
Corps des exercices

1 - Un logiciel d'environnement

Énoncé :

Dans cet exercice on s'intéresse à un logiciel de fabrication d'environnement. Dans un environnement, on trouve :

- des voies de circulations
- des avatars qui circulent dans les voies : animaux, cyclistes, piétons, ...
- des éléments d'environnement : arbres, rivières, nuages, ...



Un exemple d'environnement

Question 1)

Énoncé de la question

Donner en UML une description générique d'un environnement en utilisant le pattern de Fabrique Abstraite.

Solution de la question

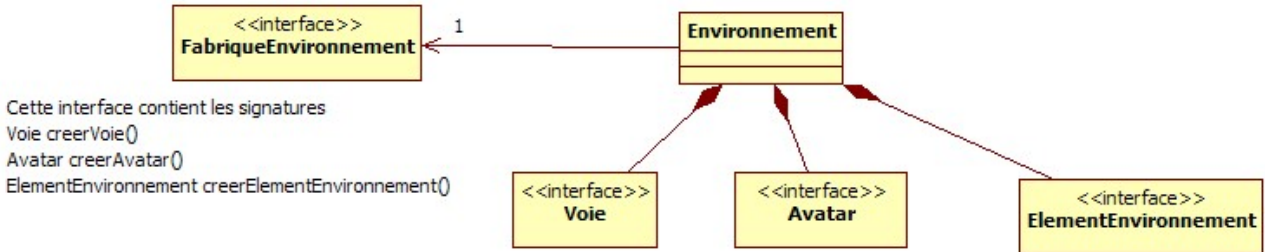


Diagramme de classes du système Environnement avec le pattern Fabrique Abstraite

Question 2)

Énoncé de la question

On s'intéresse à un cas spécifique d'environnement : des parc municipaux.

Dans cet environnement :

- les voies sont des chemins de terre ou des pistes cyclables;
- les éléments d'environnement sont des arbres, des tables pour pique-niquer
- les avatars sont des piétons ou des cyclistes

Enrichir la description UML de la question précédente pour tenir compte de ces nouveaux éléments.

Solution de la question

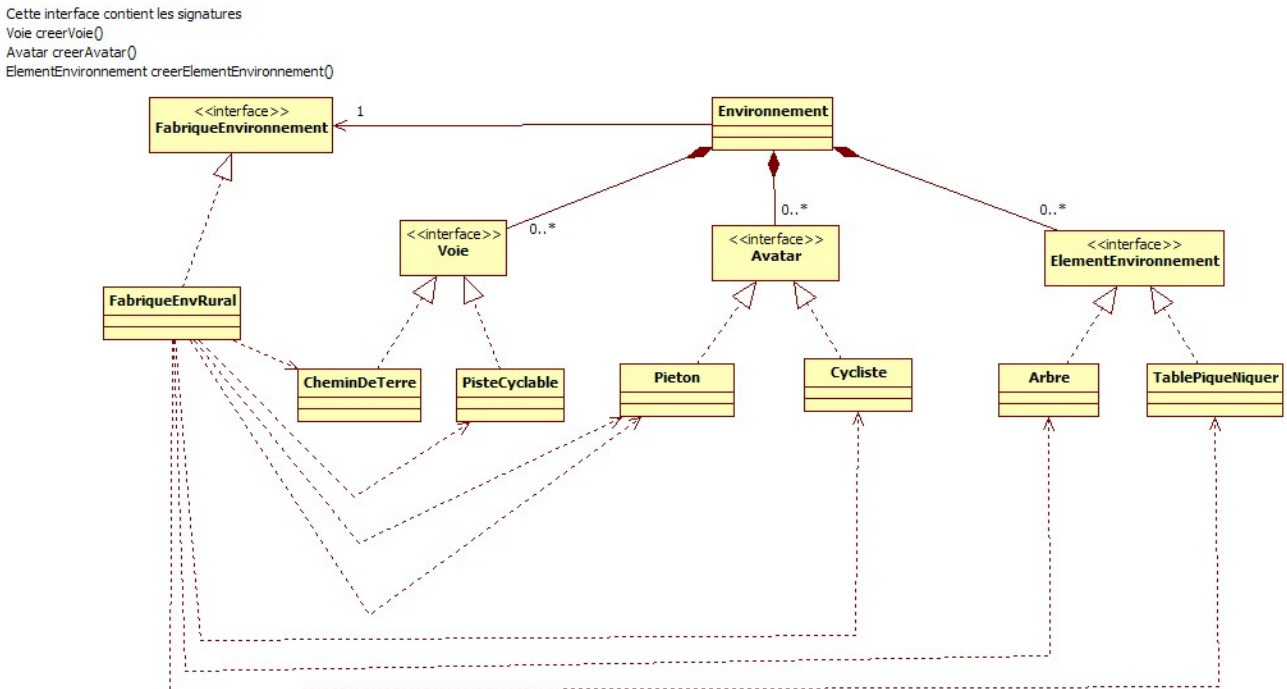


Diagramme de classes du système EnvironnementRural avec le pattern Fabrique Abstraite

Question 3)

Énoncé de la question

Dans le code de l'objet client qui va manipuler des environnements, on désire pouvoir à tout moment disposer

- du nombre de voies utilisés
- du nombre d'éléments d'environnement utilisés
- du nombre d'avatars utilisés

- Quel est la classe la plus adéquate qui doit gérer ces traitements ?
- Que préconisez-vous pour cette classe pour être assuré que les traitements soient centralisés ?

Solution de la question

C'est l'objet Fabrique qui est le plus à même de compter ces objets. En effet c'est à lui qu'on s'adresse pour les fabriquer.

Il faut être sûr qu'à chaque demande de fabrication on s'adresse au même objet de fabrication. Il faudrait que cette classe soit codé de telle manière qu'on ne puisse créer qu'un seul objet avec cette classe : Pattern Singleton.

2 - Pattern Iterateur : les arbres k-aire

Énoncé :

Dans cet exercice, on s'intéresse au type abstraite ArbreKAire :

TYPE ABSTRAIT ArbreKAire

Début du concept

Un objet de ce type permet de gérer des arbres d'arité k.

Opérations de base

Constructeur ArbreKAire : arbreVide() : ArbreKAire

Constructeur ArbreKAire : creerArbre(Element e,Entier k) :
ArbreKAire

Transformateur ArbreKAire : modifierRacine (Element) : ArbreKAire

Transformateur ArbreKAire : affFils (Entier, ArbreKAire):
ArbreKAire

Transformateur ArbreKAire : supprimerFeuille(Entier) :ArbreKAire

Observateur ArbreKAire : estVide () : Booleen

Observateur ArbreKAire : recRacine() : Element

Observateur ArbreKAire : recFils(Entier) : ArbreKAire

Observateur ArbreKAire : recParent() : ArbreKAire

Observateur ArbreKAire : recArite() : Entier

Fin des opérations de base

Nous avons vu en algorithmique plusieurs façons de parcourir un arbre. Il paraît donc intéressant d'implémenter ce type abstrait en s'appuyant sur le pattern Itérateur.

Question 1)

Énoncé de la question

Donner en UML la traduction en classes de ce type abstrait en s'inspirant du pattern Itérateur.

Solution de la question

Se conférer à la réponse globale de l'exercice

Question 2)

Énoncé de la question

En reprenant les classes précédentes, on vous demande d'écrire le diagramme de séquences qui modélise une instance du cas d'utilisation "suivant".

Solution de la question

Se conférer à la réponse globale de l'exercice

Question 3)

Énoncé de la question

Une question plus conséquente pour d'une part faire le lien entre la conception et l'implémentation et d'autre part s'entraîner en Java..

Implémenter en Java les classes précédentes en créant les deux itérateurs concrets : parcours en profondeur et parcours en largeur.

Solution de la question

Se conférer à la réponse globale de l'exercice