

Initiation Orientée Objet : Projet Voyageur

Durée théorique : environ 4h.

Le projet *Voyageur* est réalisé en binôme ou trinôme. L'objectif est d'utiliser le matériel fourni (un robot et un écran, tous pourvus de fonctions élémentaires particulières) pour proposer un « voyage interstellaire » du voyageur sur différentes planètes. Le voyageur doit parcourir différentes planètes afin de récolter des photos des lieux, des échantillons de roche et de sol. Cependant, tous les lieux ne sont pas accessibles les uns des autres en raison de la présence d'obstacles infranchissables par le voyageur.

La figure 1 est un exemple de voyage interstellaire.

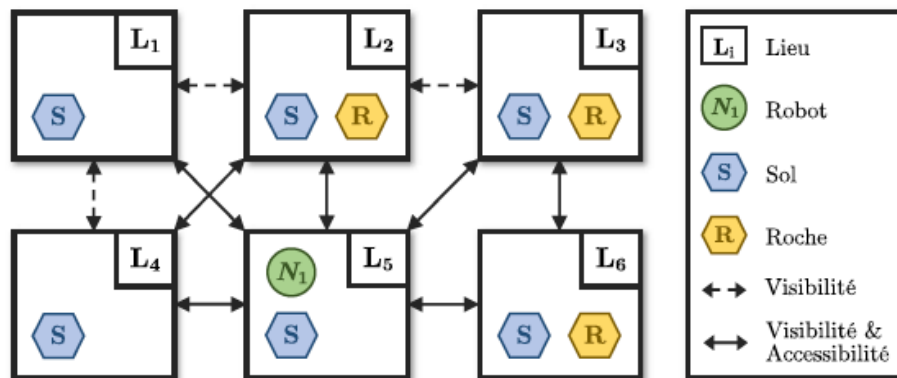


Figure 1: Exemple de voyage interstellaire

Ce projet se déroule en deux phases : la première concerne la modélisation du système alors que la seconde se focalise sur sa réalisation concrète. Cet énoncé décrit la première phase.

Vue d'ensemble

La première phase du projet *Voyageur* se déroule en trois temps :

1. Description statique du matériel fourni par l'équipe pédagogique : le robot fourni et l'écran de diffusion de clichés sont chacun accompagnés d'une surcouche spécifique destinée à en faciliter l'utilisation (API). C'est cet écosystème qu'il va falloir modéliser.
2. Description statique de la configuration spécifique choisie par le binôme ou le trinôme : sur la base du modèle précédent, chaque équipe va devoir compléter les particularités qu'elle souhaite apporter aux composants (robot et écran) en utilisant en particulier le mécanisme d'héritage.
3. Description dynamique du pilotage du voyageur définie par le binôme ou le trinôme : sur la base du modèle complété précédemment, chaque binôme ou trinôme va devoir réaliser un diagramme dynamique décrivant l'algorithme de pilotage du voyageur.

Il est important de noter que **la première étape est un prérequis aux deux étapes suivantes mais la deuxième et la troisième étape peuvent être réalisées en parallèle** (il y aura au moins des allers-retours entre ces deux dernières étapes de modélisation).

Description du matériel fourni

Le matériel fourni initialement est constitué de trois composants :

1. L'équipement nécessaire à la réalisation d'un fond animé personnalisé :

Une animation visuelle utilise différents écrans (qui s'enchainent pour réaliser l'animation), eux-mêmes composés d'un damier régulier de rectangles de couleur. L'animation est caractérisée par son nom, son écran initial, son écran final et son écran intermédiaire. Une animation peut être exécutée ou mise en attente (pour une durée exprimée en ms). Une animation est capable d'afficher un écran. Un écran est défini par son nom, le nombre de colonnes et le nombre de lignes du damier et la liste des rectangles colorés qui composent ce damier (l'ordre de la liste donne l'ordre de positionnement dans le damier).

On peut définir la couleur d'un rectangle du damier ou au contraire récupérer l'information concernant la couleur courante d'un rectangle du damier (caractérisé par X et Y, ses coordonnées dans le damier). Par ailleurs, les couleurs des rectangles sont définies par des noms qui vous seront fournis si vous en avez besoin (*NB : un éditeur de rectangles vous sera fourni*).

2. L'équipement nécessaire à la simulation de planète personnalisée :

Une planète est composée de différents éléments (photographie, échantillon de sol, échantillon de roche) chacun représenté par un écran. Lorsque le voyageur arrive au centre de la planète, il peut récupérer les différents éléments. Une planète est caractérisée par son nom, sa taille (représentée par une valeur de rayon), sa position (ses coordonnées en X, Y), ses éléments et une liste de planètes accessibles ou visibles depuis celle-ci.

3. L'équipement nécessaire à l'animation du voyageur

Un voyageur est composé de deux moteurs (le droit et le gauche), d'une adresse IP, d'une jauge d'énergie et d'une zone de stockage pour les éléments des planètes. Chaque moteur a la possibilité de tourner dans le sens des aiguilles d'une montre, dans le sens contraire ou de s'arrêter. Ainsi en combinant ces facultés, le voyageur est capable d'avancer, de reculer, de s'arrêter, de tourner à droite, de tourner à gauche. A chaque déplacement les moteurs sont déclenchés, le voyageur utilise 1 point d'énergie. Ainsi pour avancer, il utilisera 2 point d'énergie et pour tourner à droite 1 point d'énergie.

Lorsque que le voyageur arrive au centre d'une planète, il recueille une photographie et un ou plusieurs échantillons puis il les transmet. Afin de bien séparer chaque élément, le voyageur utilise une animation entre chaque transmission. A la fin du voyage, il enverra l'intégralité des éléments.

4. L'équipement nécessaire à la simulation

Avant d'envoyer le voyageur dans l'espace, une validation par simulation est nécessaire. Ainsi un environnement de simulation reprenant les caractéristiques réelles est utilisé. Cet environnement est un écran (nommé Interface de simulation) où chaque planète est représentée par une couleur et une position (coordonnées X et Y). Sur cet écran, un voyageur simulé est utilisé afin de visualiser le parcours du voyageur. Il est en tout point cohérent avec le voyageur mais au lieu de piloter des moteurs réels, c'est sa position sur l'écran qui évolue grâce aux mêmes méthodes.

Afin de visualiser l'évolution, l'Interface de simulation a une méthode particulière, nommée `changeEcran`. A chaque fois que cette méthode est appelée, l'interface de simulation est mise à jour.

Travail demandé

La partie modélisation du projet *Voyageur* s'articule autour de quatre séances.

1. Modèle statique du matériel fourni (1^{ère} séance)

Sur la base du descriptif précédent, chaque binôme ou trinôme va devoir réaliser une modélisation orientée objets statique (diagramme de classes) représentant le plus fidèlement possible l'environnement fourni. Il est clair que le texte précédent est (i) approximatif et (ii) incomplet. Vous devrez donc interagir avec les intervenants (en particulier ceux qui ont réalisé ces API) afin de construire un modèle au plus juste.

2. Modèle statique de la configuration choisie (2^{ème} séance et 3^{ème} séance)

Sur la base du modèle construit lors de la première séance, il s'agira de compléter le diagramme de classes réalisé afin d'y ajouter les éléments spécifiques à vos besoins. Il peut par exemple s'agir de la spécialisation d'une planète qui a une particularité ou un moteur avec d'autres fonctionnalités. etc.

3. Modèle dynamique du pilotage choisi (3^{ème} séance et 4^{ème} séance)

Sur la base du modèle statique de la configuration choisie, il s'agira de réaliser un modèle dynamique du pilotage du voyageur (diagramme de séquences ou diagramme d'activités). Ce modèle fera appel aux objets (instances) issus des classes du modèle statique et montrera la chronologie des actions à réaliser par chacun de ces objets. C'est ce pilotage qui devra ensuite être « programmé » dans la deuxième phase du projet.