

Design Pattern : Pacman

Théo DÉZÉ & Charles MALLET

21 Décembre 2018

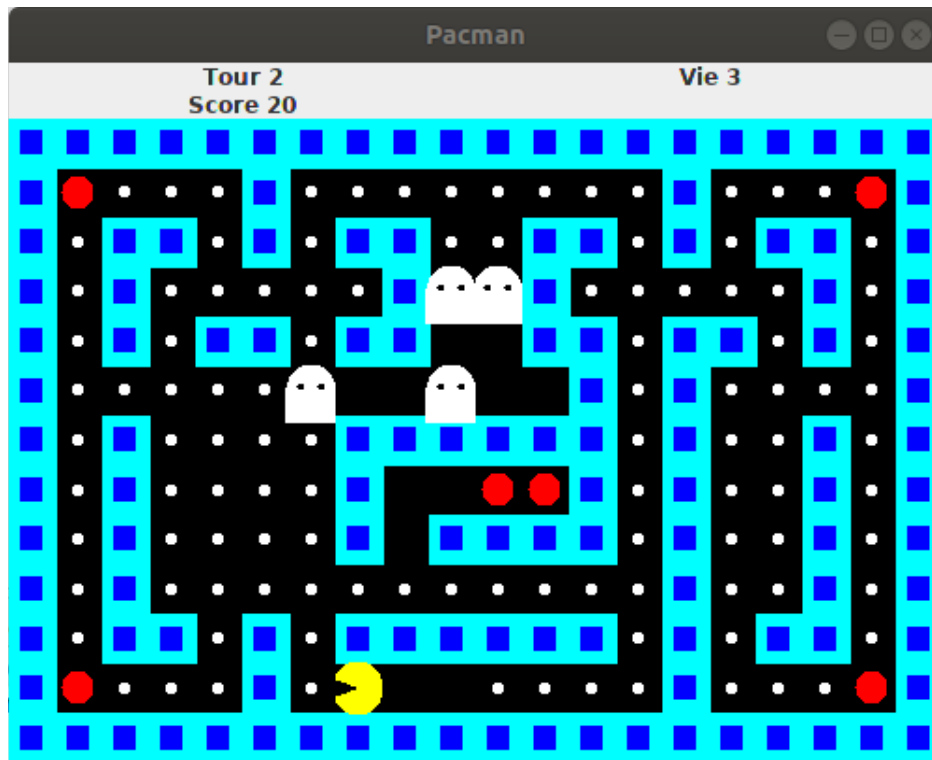


Table des matières

I	PacmanGame et Pattern MVC	3
II	Intelligence Artificielle et Pattern Strategy	4
III	Autres Patterns utilisés	6

Introduction

Au cours des Travaux Pratiques de Design Pattern, nous avons pour projet de recréer le jeu Pacman. Selon les règles de base, le Pacman doit chercher la nourriture dispersée aux quatre coins de la map tout en évitant les fantômes qui veulent l'attraper. Pour s'aider, les pacmans peuvent utiliser des capsules les rendant invulnérables et leur octroient la possibilité de tuer les fantômes pour un temps limité.

Codé en JAVA à l'aide de l'IDE Eclipse, nous devons implémenter les différentes fonctionnalités du célèbre jeu avec tous les agents d'origine. Nous devons également proposer une intelligence Artificielle pour les fantômes afin de rendre le jeu totalement fonctionnel.

Dans ce rapport, nous allons vous présenter les diverses Patterns utilisés. Nous commencerons tout d'abord par vous parler du PacmanGame et de son Pattern MVC. Nous continuerons avec l'Intelligence Artificielle que nous avons implémenté à l'aide du Pattern Strategy. Ensuite, nous continuerons avec les derniers Patterns exploités pour que notre Pacman fonctionne. Enfin, nous concluerons par vous présenter l'état final de notre projet.

Première partie

PacmanGame et Pattern MVC

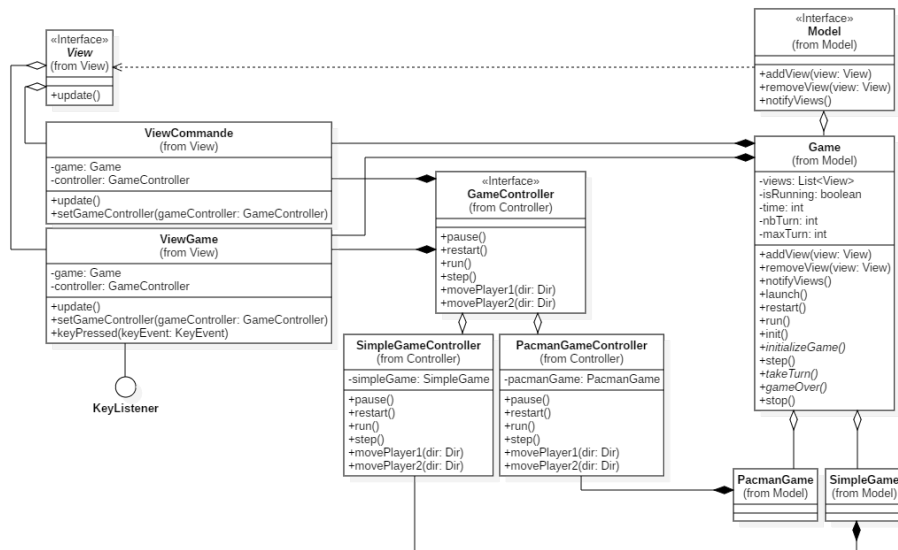


FIGURE 1 – UML MVC

PacmanGame

Comme dit précédemment dans l'Introduction, nous avons implémenté les comportements de base du Jeu Pacman. Au sein de la classe PacmanGame, nous avons appelé les fonctions essentielles à son bon déroulement et créer les différents objets utiles au jeu.

Pattern MVC

Le Design Pattern Pattern MVC signifie Modèle-Vue-Controller. Dans le cadre de notre projet, nous avons donc exploité ce concept afin d'améliorer notre architecture. Dans la Vue, nous avons défini les différentes interfaces graphiques de notre application : la vue du jeu, la vue des commande, la vue des paramètres (permettant de sélectionner les paramètres du début de parties), ainsi qu'une interface vue qui permet de mettre à jour le rendu du jeu en fonction des commandes appelées. D'un autre côté, nous avons appelé la classe PanelPacmanGame que notre professeur Monsieur Goudet nous a donnés pour dessiner le jeu. Dans le Controller, nous avons implémenté les fonctionnalités servant à contrôler le jeu, c'est-à-dire les mouvements des agents contrôlés par les joueurs ainsi que les widgets de l'interface graphique permettant, par exemple, de mettre en pause le jeu ou d'augmenter et réduire la vitesse du jeu. Enfin, concernant le Modèle, nous y avons défini tout ce qui correspondait au fonctionnement même de l'application telles que les classes Agents, FactoryAgent, Game ainsi que les États et Stratégies dont nous parlerons plus en détail par la suite.

Deuxième partie

Intelligence Artificielle et Pattern Strategy

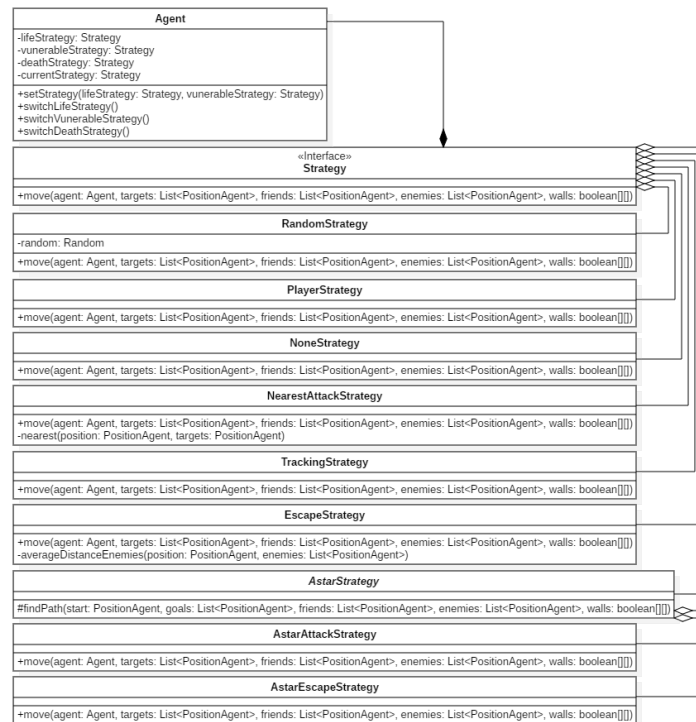


FIGURE 2 – UML Strategy

IA la plus développée : Algorithme A*

L'Algorithme A* est un algorithme de recherche très puissant. Il permet de calculer efficacement le chemin le plus court pour se rendre d'un point I à un objectif F. À l'aide d'heuristiques, il parcourt un graphe en cherchant le coup de déplacement le plus minimal. Dans le cadre de notre Pacman, il est utilisé pour les fantômes lorsqu'ils partent à la poursuite du Pacman ainsi que pour échapper à ce dernier lorsqu'il devient invulnérable. Par ailleurs, Pacman utilise aussi cet algorithme lorsque l'utilisateur demande à ce que l'agent joue automatiquement, au lancement de la partie.

Pattern Strategy

Le Pattern Strategy nous a été très utile. En effet, il nous a permis de définir les différentes intelligences artificielles des agents fantômes du jeu. Ces derniers se servent de différentes stratégies d'attaque que l'utilisateur peut sélectionner au début de la partie. Par exemple, nous avons la stratégie AstarStrategy que les fantômes utilisent afin de repérer le Pacman ainsi qu'une stratégie défini dans la classe AstarEscapeStrategy lorsque leur vie est mise en danger par l'absorption d'une capsule.

Troisième partie

Autres Patterns utilisés

Pattern Fabrique

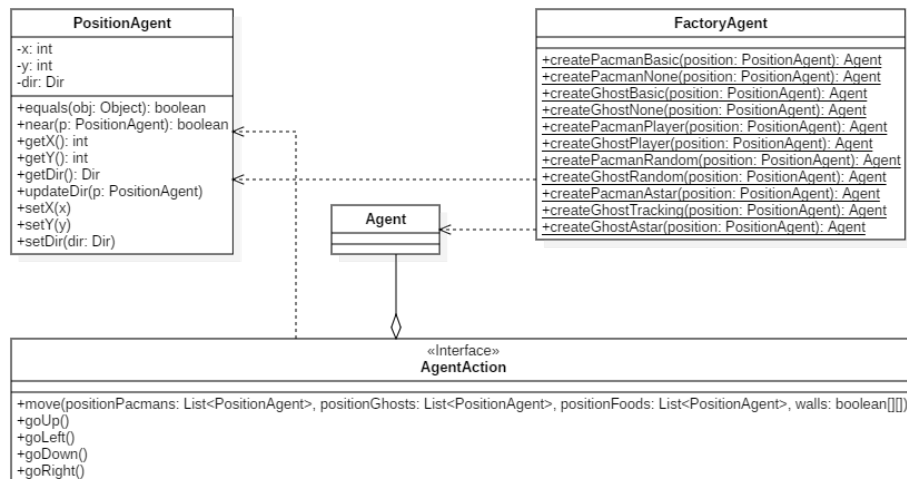


FIGURE 3 – UML Fabrique

Ce Design Pattern nous a été utile dans le cadre de la création des Agents. Grâce à celui-ci nous avons pu facilement créer différents agents avec des méthodes similaires permettant toutes de créer des fantômes ou des pacmans aux caractéristiques souhaitées (en fonction des paramètres choisis). Il a été implémenté grâce à la classe `FactoryAgent` où nous avons défini ses méthodes et appelées lors du lancement du jeu par la classe `PacmanGame`.

Pattern État

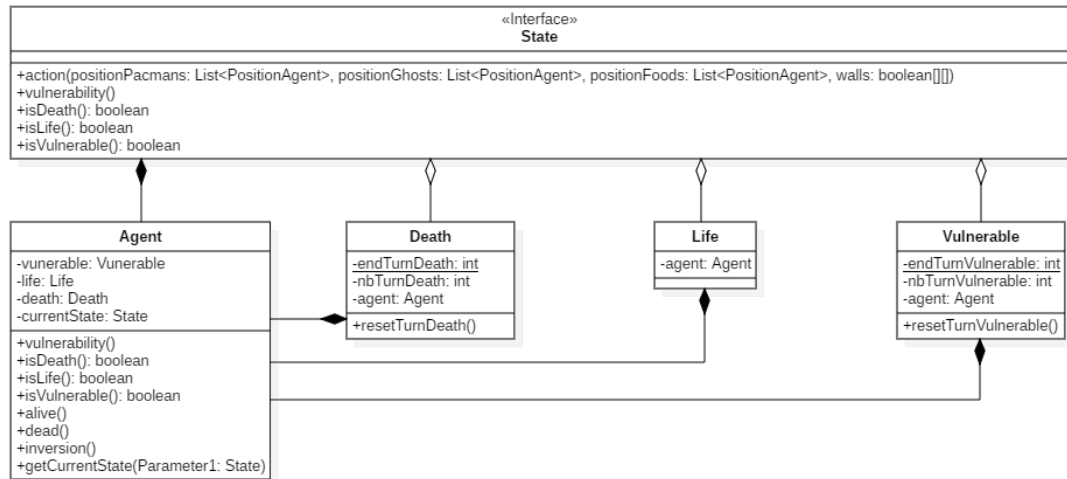


FIGURE 4 – UML État

Ce dernier Pattern a permis de définir des États pour les agents car d'un moment t_0 à un moment t_n , les agents ne restent pas toujours dans le même état. Un agent peut être dans un état vivant ou mort voire vulnérable (uniquement) pour les fantômes. Avec ces états, il est aisé de savoir à quel moment on peut retirer de la vie au pacman lorsqu'il se fait attraper par un fantôme ou faire disparaître un fantôme lorsqu'il est mangé par un pacman. Il suffisait simplement de changer ces états dès lors qu'un événement se produisait (Capsule absorbée ; Pacman tué ; Fantôme tué ...).

Conclusion

Pour conclure, aujourd'hui, nous avons un jeu Pacman implémentant efficacement les fonctionnalités de base du jeu d'origine. Nous avons un affichage qui correspond à l'état réel du jeu avec une interface graphique qui permet de contrôler ce dernier. L'utilisateur peut définir, au lancement du jeu, le niveau qu'il souhaite en ayant un aperçu de la carte, l'agent qu'il va contrôler, s'il souhaite jouer seul ou à deux. Mais il a également la possibilité de choisir les différentes stratégies d'IA que ce soit pour les pacmans ou les fantômes. Il peut, en effet, décider de jouer ou de laisser notre Intelligence Artificielle prendre sa place. Notre A* est relativement efficace puisqu'il permet, entre autre, aux fantômes de trouver et de bien piéger le pacman mais il ne s'agit

pas de la seule stratégie possible.

Au final, nous avons utilisé plusieurs Patterns pour le développement de notre jeu Pacman. Le MVC nous a été très utile pour l'architecture globale de notre application. Nous avons également exploité le Strategy afin de définir les Intelligences Artificielles ainsi que l'État pour savoir si les agents sont vivants, morts ou vulnérables. Enfin, le Pattern Factory nous a permis de créer les fantômes et les pacmans en fonction des stratégies implémentées. Avec tous ces Design Patterns, nous avons pu organiser au mieux notre code ce qui nous a été utile pour développer efficacement notre application.

Vous trouverez à ce lien le code du Pacman que nous avons développé : <https://github.com/theodeze/Pacman>.