

Alexiane BERGER

Lucie BOUCQUEMONT

Émilie GENTON

Aurian DURAND

Yassine El Idrissi



MONOPOLY GÉNÉTIQUE

LIVRABLE 1

SOMMAIRE

INTRODUCTION	2
ÉTUDE ARGUMENTÉE DE L'EXISTANT	2
PETITE HISTOIRE DU MONOPOLY	2
PETITE HISTOIRE DE L'AGORITHME GÉNÉTIQUE	4
CONCLUSION PREMIÈRE PARTIE	4
ETUDE DE L'ART	5
NOTRE CONTRIBUTION	6
CONCLUSION	7

INTRODUCTION

Dans le cadre de nos études, nous allons réaliser un projet informatique. M. Simonet, notre client, nous propose de créer un Monopoly Génétique. Il consistera en la réalisation du jeu du Monopoly.

Ce projet se déroulera en deux phases principales. Durant la première phase, nous devrons créer un Monopoly jouable par des joueurs et des intelligences artificielles. Quand ceci sera terminé, nous mettrons en place un algorithme génétique qui nous permettra de créer beaucoup de générations afin d'obtenir une IA ayant des stratégies gagnantes.

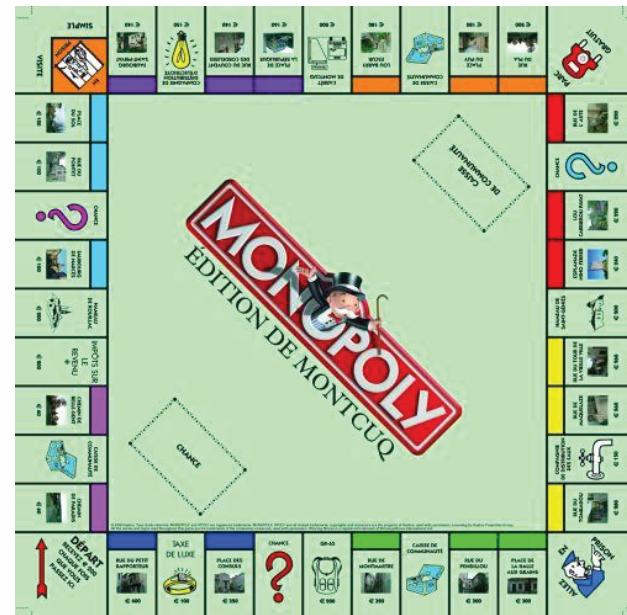
Le but de ce projet est donc de créer un monopoly avec des IA performantes. Dans un premier temps, nous étudierons les solutions proches ainsi que les similitudes, concurrences qui existe déjà. Ensuite, nous présenterons les technologies utilisées afin de développer ce projet avec ses fonctionnalités tout en les comparant. Pour finir, nous développerons les technologies et solutions qui nous semble le plus adaptées pour réaliser ce projet.

ÉTUDE ARGUMENTÉE DE L'EXISTANT

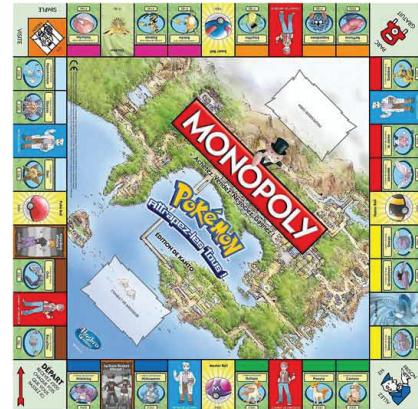
Pour ce projet, deux grands thèmes sont mis en avant : le jeu du Monopoly et l'algorithme génétique.

1. Commençons donc par la petite histoire du Monopoly :

Monopoly est un jeu qui date de 1929. Il a été inventé par un américain nommé Charles Darrow. Il s'agit d'un jeu de stratégie. Ce jeu contient un plateau se présentant comme ci-dessous. Chaque joueur possède un pion qui lui permet d'interagir avec les diverses cases du plateau ainsi qu'un fonds qu'il doit gérer au mieux tout le long de la partie. Le but de ce jeu est de gérer l'achat de biens tout en gérant les dépenses imprévues. Le joueur qui gagne la partie est celui qui a réussi à ruiner ses adversaires.



Il existe aujourd’hui de nombreux jeux dérivés du monopoly basés sur des films et jeux, au selon les pays. En voici quelques exemples :



De plus, certains ont essayé de moderniser ce dernier. En effet, le Monopoly électronique est sorti (les joueurs disposant de cartes bancaires).

Ce jeu a été réalisé en plusieurs versions sur des systèmes d’exploitation mobile (Windows, iPhone).

Le premier monopoly informatisé est sorti en 1989 en France. Il a été édité par Leisure Genius. Voici une photo de l’interface du jeu :



Le monopoly est donc un jeu qui a été plusieurs fois créé en jeu virtuel, que cela soit pour console ou ordinateur. Nous allons donc dans ce projet le codé mais tout en ajoutant de l’algorithme génétique afin de le moderniser et de créer des intelligences artificielles performantes.

2. Puis nous avons de l'autre côté l'algorithme génétique :

L'algorithme génétique appartient à la famille des algorithmes évolutionnistes, leur principal but est d'obtenir une solution approchée à un problème d'optimisation, quand il n'existe pas de solution connue ou de méthode de résolution dans un temps raisonnable. Il utilise la notion de sélection naturelle.

Ils sont particulièrement utiles dans certains domaines comme l'optimisation, l'apprentissage, la programmation automatique ou l'étude du vivant, du monde réel. Cet algorithme a une forme particulière , en effet on peut le diviser en 3 parties :

la sélection : elle se fait suivant les conditions que l'utilisateur veut.

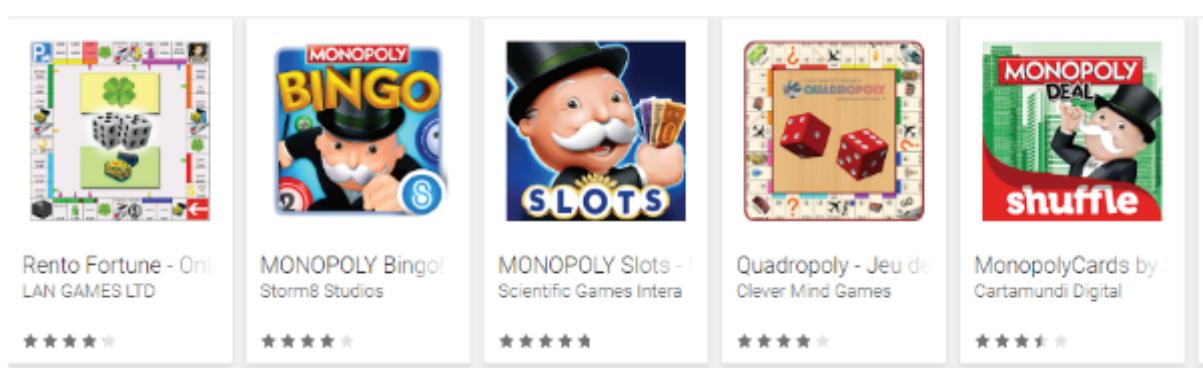
le croisement : les populations qui ont passé la sélection se reproduisent entre elles.

la mutation : le résultat du croisement est multiplié pour augmenter le nombre de la population.

Les premiers à avoir travaillé sur cet algorithme sont John Holland, ses collègues et les élèves de l'Université du Michigan dès 1960. Il deviendra populaire grâce à David Goldberg (chercheur américain en informatique) à travers son livre Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning sorti en 1989.

3. Conclusion de cette première partie

Pour conclure dans cette première partie, nous pouvons dire que beaucoup d'autres Monopoly informatisés ont été créés. En effet, ce sont des Monopoly ayant la capacité qu'un utilisateur joue en multijoueur ou joue seul contre des ordinateurs. Ces monopoly permettent qu'un joueur fasse une partie comme s'il jouait avec le jeu de société matérialisé. Le joueur n'a donc plus à s'occuper de la banque, celle-ci étant gérée automatiquement. On peut même voir que le jeu, ayant eu un grand succès, a été réalisé sur différents systèmes d'exploitation comme Windows, MacOS et Linux. On peut les télécharger sur "Play Store " ou sur "Apple Store"par exemple. Voici un exemple de recherche de monopoly sur une de ces plateformes :



Ce sont tous des monopoly efficaces qui respectent les règles du jeu de société. Vous pouvez donc vous poser la question : pourquoi ne pas reprendre un monopoly déjà codé ? En effet, nous aurions donc pu proposer à notre client, M.Simonet de prendre le code source des Monopoly déjà existant. Cependant, en utilisant ce code, nous ne pourrions pas le modifier car nous devons respecter les droits vis à vis du document et plus particulièrement des droits de l'auteur.

De plus, M.Simonet ne veut pas qu'un simple Monopoly. En effet, il n'existe pas de Monopoly Génétique qui ont été réalisé à ce jour. Pour la même raison que ci-dessus, nous ne pourrions pas utiliser ce code protégé par les droits même si cela consiste à seulement ajouter des intelligences artificielles en utilisant un algorithme génétique.

Par conséquent, ce projet qui consiste à réaliser un Monopoly Génétique, a donc besoin d'une nouvelle implémentation du jeu du Monopoly qui intégrera des intelligences artificielles qui seront basées sur le principe de l'algorithme génétique.

ÉTUDE DE L'ART

Il existe sans cesse de nouvelles technologies créées afin d'améliorer la performance du jeu voulu mais aussi afin d'améliorer le design de celui-ci. En effet, on trouve différents types de langages. Ces derniers ont des avantages et des inconvénients qui dépendent de ce que nous voulons faire du programme.

En effet, chaque langage de programmation a ses propres avantages et inconvénients. Par exemple, Java est un langage de programmation orientée objet. Par conséquent, il n'est pas approprié pour les domaines du multimédia, du réseau ou encore pour les programmes embarqués. Cependant, il a des qualités comme être plus portable que le langage C++ ou être un langage structuré avec des classes et des interfaces.

Le C++ est quant à lui plus rapide lors de l'exécution des programmes ou des contrôles des erreurs. Mais il comporte des inconvénients au niveau du langage. En effet, celui-ci est souvent compliqué à comprendre, à lire ou à écrire étant plus proche du code machine.

La première différence entre le python et les autres langages est que celui-ci est un langage interprété et non un langage compilé. Ensuite, il n'a pas besoin d'IDE pour pouvoir l'utiliser, il est déjà installé sur presque toutes les machines.

Notre client ne recherche pas à travers ce projet un jeu ayant un design "évolué". Il veut un jeu simple, en deux dimensions. Pour cela, nous avons vu précédemment que les langages les plus appropriés sont les langages suivants : C, C++. Néanmoins, le Java peut convenir à ce projet.

De plus, en ce qui concerne l'IHM, il existe de nombreuses bibliothèques suivant les langages. Par exemple, en C++, nous pouvons utiliser Qt Creator ou encore en Python, nous pouvons utiliser Tkinter, PyQt. Sur Java, il existe javaFX. Ces bibliothèques ont toutes des caractéristiques permettant de créer une interface homme machine. Elles peuvent permettre aux développeurs de créer des diagrammes, des formes, mais aussi d'afficher des couleurs, des effets pour rendre l'interface plus agréable à l'utilisateur.

Par ailleurs, dans les technologies, nous trouvons aussi les automates. En effet, les automates permettent de modéliser facilement de nombreux systèmes. Ces derniers sont basés sur de nombreuses techniques telles que la théorie des graphes. De plus, il existe plusieurs types d'automates : les automates pondérés, les automates finis (ce sont ce qui nous intéressent ici).

Nous avons donc dû choisir parmi ces technologies, celles qui nous paraissent les meilleures.

NOTRE CONTRIBUTION

Rappelons que ce projet a pour but de créer un Monopoly joué par des joueurs et des Intelligences Artificielles (IA). Pour cela, nous devons mettre en place une Interface Homme Machine (IHM) afin que le jeu soit jouable par les humains mais aussi une technique d'apprentissage pour l'IA.

Concernant le choix du langage, nous avons proposé à M. Simonet le langage C++ /C en vue de sa rapidité d'exécution. En effet, il nous faut un programme qui s'exécute facilement même quand nous lançons trois cent Intelligences Artificielles simultanément. Or, malgré ces explications, notre client nous demande de programmer en Java. Par conséquent, nous allons implémenter le Monopoly en Java. De plus, nous avons acquéri une bonne maîtrise de ce langage de programmation au sein de notre équipe de développement. Par ailleurs, comme nous allons utiliser le Java, nous avons décidé d'utiliser la technologie JavaFX pour le développement de l'IHM. En effet, cette technologie est intégrée directement dans le JDK8 (Java Development Kit), nous permettant de ne pas avoir à ajouter d'autres bibliothèques et frameworks au projet.

De plus, nous avons choisi d'utiliser un automate puisque ci-dessus, nous avons vu qu'il permettait de modéliser de nombreux systèmes. De ce fait, cet automate que nous mettrons en place modélisera une partie du jeu du Monopoly. Par ailleurs, nous avons décidé d'utiliser un graphe. Les sommets de ce dernier représenteront chaque cases.

En ce qui concerne l'IHM, une partie des éléments qui la compose seront créés grâce au logiciel Adobe Illustrator pour ensuite être intégré au code. Cela implique les logos, dessins ou illustrations présents dans la partie graphique. En revanche, ce qui relève de la navigation et de l'utilisation du jeu, à savoir les boutons, cadres des fenêtres, etc, seront codés directement en utilisant la technologie JavaFX.

De plus, tout rapport fait concernant ce projet, sera mis en forme grâce au logiciel InDesign de la Adobe Creative Suite.

Enfin, l'algorithme génétique sera lui aussi directement implémenté dans le code source en Java et n'utilisera pas de technologie particulière autre que celles évoquées précédemment. Cet algorithme nous permettra d'entraîner nos IA en utilisant la sélection naturelle afin de les faire évoluer et les optimiser pour avoir à la fin un résultat acceptable.

CONCLUSION

Pour conclure, ce projet est un projet qui va nous permettre d'implémenter le jeu du Monopoly que nous connaissons actuellement, tout en ajoutant la partie avec les intelligences artificielles. Nous avons vu ci-contre qu'il ne cesse d'avoir de nouvelles technologies. Nous avons donc choisi selon ce qui est le plus approprié pour coder ceci.