

Rapport de Projet de Génie Logiciel

Tower Defense

Anna Di Placido

Markus Puura

Master 1 Informatique



MASTER
INFORMATIQUE



UNIVERSITÉ
CÔTE D'AZUR

Novembre 2023 - Janvier 2024

1 - Introduction

Notre jeu de Tower Defense est codé avec Java sur Windows, en utilisant la librairie Swing. Pour coordonner notre travail nous avons utilisé GitHub et avant de commencer à coder nous avons réalisé un WBS pour déterminer les activités et sous-activités que nous aurons à réaliser pour avoir un jeu complet.

2 - Fonctionnalités du jeu

Pour jouer à notre jeu, il est nécessaire d'avoir Java 22 sur Windows. Pour lancer une partie, il suffit d'ouvrir le fichier execute.bat dans le dossier du jeu. Le jeu est constitué de deux niveaux qui durent 5 minutes chacun, l'objectif est de défendre un château des monstres qui essayent de l'atteindre en plaçant des tours qui tuent ces derniers. Au début du niveau 1, le château possède 5 vies, à chaque monstre qui atteint le château, une vie est perdue, lorsque le niveau 1 se termine, le niveau 2 se lancera automatiquement. Les vies perdues durant le niveau 1 ne sont pas régénérées.

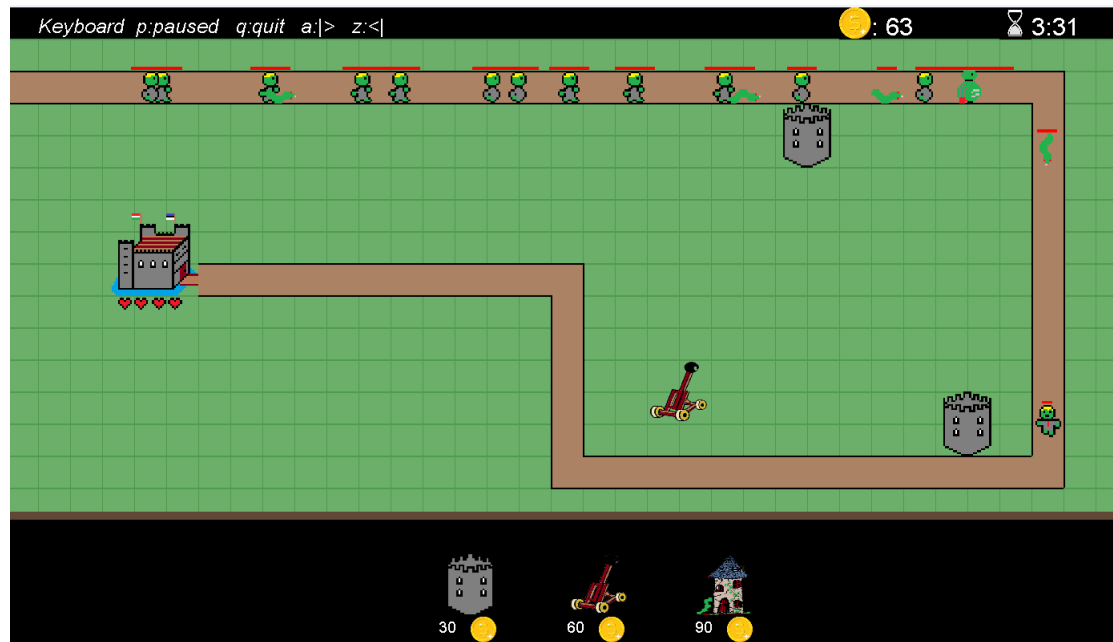


Figure 1: Niveau 1 du jeu

Les fonctionnalités de notre jeu sont les suivantes:

- Les monstres sont générés aléatoirement au début du chemin, mais à chaque minute qui passe, les chances d'apparition de monstres augmentent.

- Lorsqu'un monstre est tué, des pièces d'or sont récupérés par le joueur, dont la somme détenue est indiquée en haut à droite de l'écran, elles permettent de se procurer les tours de défense.



Figure 2: Pièces récoltées + temps restant du niveau

- Les tours disponibles à l'achat sont dans l'inventaire en bas de l'écran, accompagnés de leurs prix d'achat. Tous les types de tours sont disposés automatiquement dans la barre d'inventaire en calculant leur positions par rapport à la largeur de l'écran, l'espacement et au nombre de tours à afficher. Cela va permettre de choisir parmi la tour, le canon ou la tour de sorcier. Si le joueur possède assez de pièces pour acheter une tour, il peut cliquer sur cette tour, et la glisser au bord de la route dans une zone où il est autorisé à la placer, si le cercle autour de la tour est bleu, cela indique que le joueur a le droit de placer la tour à cette position, dans le cas contraire, le cercle est rouge. Le cercle indique aussi la portée des tirs de la tour. Lorsque le joueur relâche le clique, la tour est placée.

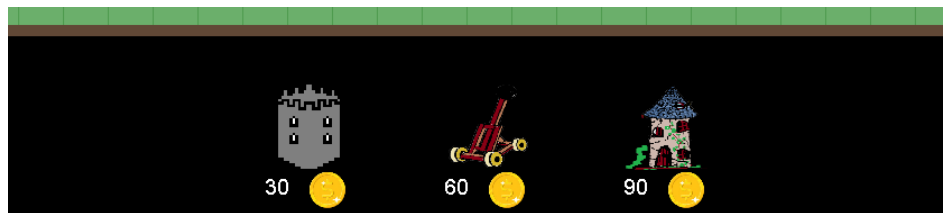


Figure 3: Inventaire des Tours à acheter



Figure 4: Cercle rouge lorsque la tour ne peut pas être placée

- Il est également possible d'augmenter le niveau d'une tour déjà placée, il suffit de cliquer dessus et de cliquer sur la flèche qui pointe vers le haut,

le prix de cette augmentation est également indiqué, ces augmentations permettent d'augmenter la portée des tours et leurs vitesses de tir. Pour chaque projectile voici les attributs qui s'améliorent :

- Tour : rayon et dégâts
- Canon : dégâts et vitesse de tire
- Tour Sorcier : rayon
- Une tour peut également être vendue, en cliquant sur l'icône de pièce d'or après avoir sélectionné la tour, on récupère ensuite la somme de pièces indiqué sur ce bouton. La tour disparaît de la carte.



Figure 5: Amélioration de la tour ou la vendre

- Les différentes tours ont des vitesses de tir, des portées et des dégâts infligés par tir différents. Le canon fait des dégâts de zone, et la tour de sorcier permet de diviser par 2 la vitesse de tous les monstres qui s'en rapprochent.
- Les différents monstres ont également des caractéristiques qui diffèrent, dont la vitesse, les points de vie, et les pièces récoltés en cas de mort. Le Golem fait apparaître 3 monstres plus petits et plus rapides lors de sa mort.
- Il est possible de mettre le jeu en pause en appuyant sur la touche p du clavier, de quitter la partie en appuyant sur q, de désactiver la musique de fond en cliquant sur m et activer la musique avec Ma.

3 - Model View Controller

Le projet est organisé en MVC. Les modèles permettent de définir les attributs d'un objet ainsi que les fonctions qui seront appelés. La vue dessine le terrain de jeu ainsi que les images et les tire. Le controler permet d'interagir et d'envoyer les informations entre les modèles et la vue. Il sert d'intermédiaire entre la vue et le modèle. Nos fichiers java sont séparés dans 3 répertoires différents: Modele, Vue et Controlleur, pour les séparer selon leur catégorie.

4 - Design Patterns

Nous avons employé cinq différents design patterns tout au long du projet:

- **Iterator:** Nous avons une liste chaînée pour stocker et manipuler tous les monstres qui sont vivants tout au long de la partie. Lorsqu'un monstre est généré, il est ajouté dans la liste, et lorsqu'il meurt, il est retiré. Et après chaque mise à jour de la partie, pour tous les tours qui ont été placés, cette liste est parcouru pour enlever les dégâts infligés par les tours au/aux monstre(s) concerné(s). Pour faire avancer tous les monstres, la liste est également parcourue après chaque mise à jour.
- **Factory:** pour avoir une modularité et une flexibilité dans la conception des tours du jeu, nous avons utilisé la Factory qui a permis de regrouper tous les types de projectiles. L'énumération `ProjectileType.java` regroupe les types: `TOUR`, `CANON` et `TOUR_SORCIER`. La Factory `ProjectileFactory` crée une instance de projectile selon le type énuméré en paramètre d'une fonction. Cela est utilisé dans le contrôleur `MouseController` lorsque l'utilisateur interagit avec la souris pour sélectionner un des projectiles à créer. Par exemple avec le choix de la tour dans la barre d'inventaire, la Factory utilise le type `TOUR` pour créer une instance de `Tour1.java` avec ses paramètres lorsqu'elle est déposée sur le plateau de jeu. Elle est stockée dans une liste contrôlée avec tous ses attributs.
- **Singleton:** Le château à la fin du chemin est représenté comme singleton, car il est unique dans le jeu. `Tunel.java` dans notre jeu crée une instance unique pour la tour avec ses vies qui diminuent lorsqu'un monstre entre dans sa zone. Cela permet de garder le même nombre de vies restantes lorsque le jeu passe du niveau 1 au niveau 2.
- **Abstract Factory:** Nous avons des classes abstraites pour avoir des interfaces pour créer des familles d'objets liés ou dépendants sans spécifier leurs classes concrètes. Nous les utilisons pour créer les différents monstres (`Monstres.java`) et les différentes tours (`Projectile.java`).
- **Strategy:** L'interface `Strategy` est commune à toutes les stratégies de tir pour chaque projectile, elle déclare une méthode que les projectiles utilisent pour leur tir. `DirectShoot`, `RallentirShoot` et `ZonedShoot` implémentent la fonction de l'interface de différentes manières. Chaque projectile crée un objet de `ShootStrategy` et applique le type de tir sur les monstres. Cela permet de regrouper toutes les tirs possibles en les mettant dans des classes séparées et de rendre leurs objets interchangeables: la tour effectue des dégâts seulement sur un personnage à la fois. Le Canon fait des dégâts de zone. La Tour sorcier ralentit les personnages dans un certain rayon.

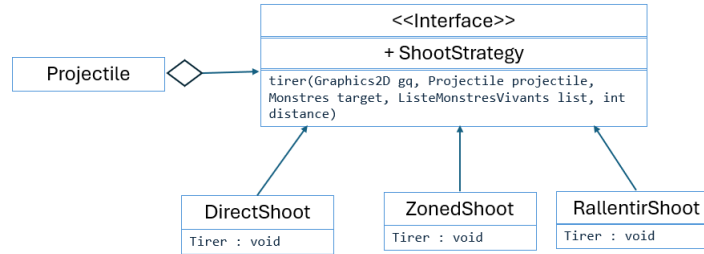


Figure 6: Design Pattern Strategy

5 Conclusion

Notre jeu était assez fournis pour avoir du travail tout au long du temps imparti. Le travail était bien réparti dans notre équipe.

Si nous devons continuer ce jeu, il serait intéressant d'ajouter encore des niveaux supplémentaires avec de nouveaux mondes et de nouveaux monstres. Et peut être ajouté de nouvelles tours avec de nouvelles capacités.