ECOLE
POLYTECHNIQUE
DE BRUXELLES

UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES

RAPPORT DE PROJET

Bomberman
INFO-H-200

Auteurs :
Nicolas ENGLEBERT
Cédric HANNOTIER
Enes ULUSOY

Année 2014 - 2015

Abstract

"Bomberman", par Nicolas Englebert, Cédric Hannotier et Enes Ulusoy
Université Libre de Bruxelles, 2014 - 2015

Le but de ce projet est de développer un prototype du jeu Bomberman en JAVA. Si JAVA a été choisi pour ce projet, c'est pour son côté orienté objet. La programmation orientée objet n'est qu'un paradigme de programmation comme la programmation procédurale en est un autre. Ce paradigme - né au début des années 60 par Dahl et Nygaard - est basé sur l'interaction d'objets représentant une idée, un concept, ... possédant sa propre structure lui permettant de communiquer avec d'autres. Cette interaction entre objets permet la conception de programmes évolués. La modélisation de ces interactions conduit à l'utilisation d'un design pattern. Alors qu'initialement le modèle MVC avait été choisi, la présente version de ce projet en diffère quelque peu. Pour diverses difficultés techniques - du à un manque d'expérience - la vue s'est vue fusionnée avec la vue ; la vue-contrôleur vérifie les entrées de l' utilisateur ainsi que l'interface graphique tandis que le modèle est le cœur du projet. Ce rapport détaille l'approche du problème, la répartition du travail, la structure ainsi que la modélisation des interactions de nos objets.

Mots clefs : bomberman, JAVA, programmation orientée-objet, design pattern, modèle MVC

Contents

1 Problématique et approche **1**
- 1.1 Problématique . . . 1
- 1.2 Répartition du travail . . . 1

2 Fonctionnalités **2**
- 2.1 Initialisation du jeu . . . 2
- 2.2 Déroulement de la partie . . . 2
- 2.3 Bonus et améliorations . . . 2

3 Designs Patterns **3**
- 3.1 Model & ViewController . . . 3
- 3.2 Implémentation du MVC à notre projet . . . 3
  - 3.2.1 ViewController . . . 3
  - 3.2.2 Model . . . 4

4 Diagrammes UML **6**
- 4.1 Diagramme des classes . . . 6
- 4.2 Diagramme des séquences . . . 6

1 Problématique et approche

Texte d'introduction sur les n00b que nous sommes

1.1 Problématique

On parle comme quoi le pré rapport à été utile, ... Parler de l'optimisaton graphique

1.2 Répartition du travail

Comment on s'est trop bien organisé.

content car à 90% semblable au pré-rapport. **Conclusion?**

2 Fonctionnalités

2.1 Initialisation du jeu

La première fonctionalité de notre application est la gestion d'un mode *multijoueur*. L'initialisation commence par une une interaction avec les différents joueurs via une interface graphique (composée de *boutons* et de *champs de texte*) afin de recueillir leur nombre ainsi que leurs noms. Un tutoriel est également disponible, afin d'informer les joueurs des règles du jeu ainsi que les commandes.
Le choix des joueurs étant fait, le plateau de jeu s'initialise. La disposition des personnages se fait sur les coins de celui-ci, la position des blocs incassables est fixe mais celle des blocs cassables se fait de façon aléatoire.

2.2 Déroulement de la partie

Comme tout *Bomberman*, chaque joueur est capable de contrôler son personnage à l'aide du clavier. Les touches directionnelles et de dépôt de bombe pour chaque joueur seront spécifiées préalablement dans le tutoriel.
Le programme est capable de gérer la collision entre les joueurs et les blocs, mais également entre les différents personnages sans oublier les bombes.
Lorsqu'une bombe explose, une *croix de flamme* influe sur tous les éléments se trouvant sur son chemin, sauf s'il s'agit d'un bloc incassable. En outre, les joueurs touchés perdront une vie et les autres blocs seront détruits. Le rayon d'action de la flamme est initialement d'une case, mais peut augmenter si le joueur gagne le bonus adéquat.
Lorsqu'un joueur gagne la partie, une boîte de dialogue apparaît et l'informe de sa victoire pour ensuite redirigé les joueurs vers l'écran d'accueil.

2.3 Bonus et améliorations

Une brique cassable ne se contente pas toujours d'être détruite lors d'une explosion. En effet, elle peut entraîner l'apparition de divers bonus choisi aléatoirement dont la fréquence d'apparition dépend de l'avantage qu'il donne. Ces derniers sont classés de la sorte :

- **Augmentation du nombre de bombes :** le joueur se verra attribuer un nombre plus grand de bombes à déposer simultanément.
- **Augmentation du nombre de vies :** le joueur pourra récupérer une vie à l'acquisition de ce bonus.
- **Portée de la bombe :** augmente la portée destructives de la bombe.
- **La bombe atomique :** tous les autres joueurs perdent une vie.
- **Le téléporteur :** le joueur est téléporté de façon aléatoire sur une case vide.

Afin de donner un peu plus de vie au jeu, la musique de fond *leekspin* est jouée. L'explosion d'une bombe produit le son d'une explosion et le bonus *bombe atomique* suspend la musique de fond et joue un son des plus lugubres qu'il puisse exister.

3 Designs Patterns

Alors qu'initialement nous comptions adopter le modèle MVC, nous avons connu quelques soucis lors de sa mise en place. Du à notre manque d'expérience dans le monde de la programmation orientée objet, nous n'avons pas réussi à scinder de façon complète le contrôleur de le vue. Ne ne sommes pas parvenu à dissocier la gestion des entrées utilisateurs de l'actualisation de l'affichage produit par ces mêmes actions. Étant quelque peu en manque de connaissance et surtout en manque de temps, nous avons préféré trouver une solution alternative, à savoir le regroupement de ces deux entités.

3.1 Model & ViewController

Le design pattern que nous avons choisi pour notre projet est le modèle-vue-contrôleur, MVC en abrégé. L'intérêt de l'utilisation de ce patron est de séparer notre programme en trois parties différentes, ayant chacune un objectif particulier :

1. Un modèle
2. Une vue-contrôleur

Le *modèle* se charge de la gestion des données : les objets qui le constituent sont chargés de leurs traitements. Après avoir mis à jour les données, le modèle informera la vue-contrôleur de se mettre à jour. La *vue-contrôleur* est chargée d'un double rôle. Son premier consiste en la mise à jour de l'interface graphique sur demande du modèle. Le deuxième rôle qu'elle tient est de vérifier la validité des données entrées par l'utilisateur et des les transmettre au modèle si celles-ci s'avèrent valides. La seule différence entre ce modèle et le modèle MVC est que, pour des raisons purement techniques, nous n'avons pas été en mesurer de séparer la vue du contrôleur en deux classes distinctes.

La motivation à utiliser ce design pattern découle de la séparation claire entre l'interface graphique gérée par la vue et le traitement des données par le modèle. Cette séparation rend le développement de l'interface graphique plus simple que si celle-ci devait être "éparpillée" dans les différentes parties du code. La séparation des tâches est un avantage de poids pour ce projet réalisé en équipe : la répartition des travaux ainsi que la maintenance peut se faire de façon naturelle. De plus, "découper" un code en plusieurs parties diminue grandement la complexité générale au niveau de la conception.

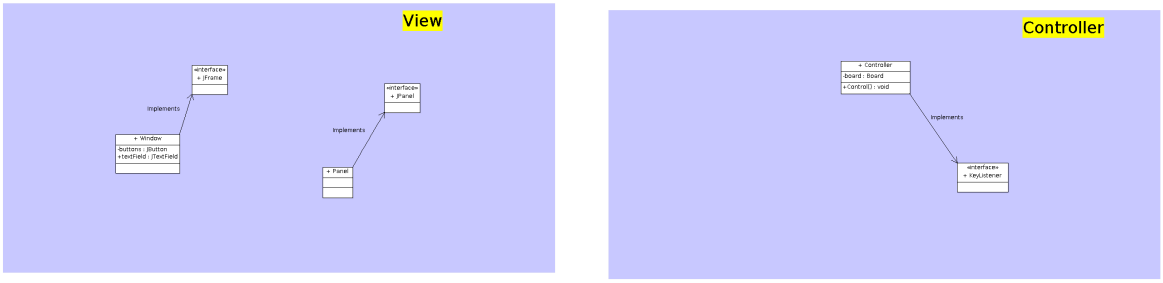
3.2 Implémentation du MVC à notre projet

3.2.1 ViewController

Notre *ViewController* se compose de deux classes :

1. `GameWindow`
2. `GamePanel`

La classe `GameWindow` hérite de la classe `GameJFrame`. C'est elle qui se charge d'afficher une fenêtre à une taille pré configurée. Le contenu de cette fenêtre est géré par la classe `GamePanel` qui hérite de la classe `JPanel`. Celle-ci récupère les modifications effectuées par le modèle après que celui-ci lui ait informé de se mettre à jour pour ensuite les afficher mais cette classe se charge également de récupérer les entrées utilisateurs pour les transmettre au modèle.



(a) View (b) Controller

Figure 1 – Diagramme des classes : View/Controller **A CHANGER**

3.2.2 Model

Notre *model* se compose de deux interfaces :

1. `IPlayer`
2. `Explosion`

et de dix classes dont deux classes mère (•) où la première est abstraite. Les implémentations d'interfaces sont représentées par →, les classes filles par une sous-liste (-) et l'implémentation d'interface entre une classe concrète et une interface par ↠[1] :

- `Element`
  - → `Explosion`
    - ↠ `NExplode`
    - ↠ `PExplode`
    - ↠ `EBomb`
  - `Player`
    - → `IPlayer`
  - `Bomb`
  - `Block`
  - `Bedrock`
  - `Bonus`
- `Board`

La classe avec laquelle notre contrôleur communique est la classe `Board`. La classe board crée une matrice remplie d'éléments de type `Element` : joueurs, différents blocs, bombes, etc. Lorsque l'utilisateur demande d'effectuer un déplacement, celui-ci est renseigné à cette classe via le contrôleur pour finalement modifier les attributs de positions du joueur. La matrice remise à jour, un message sera envoyé à la vue afin de remettre à jour l' interface graphique.

Les différents composants de notre classe `Board` sont tous de types `Element`. La classe `Element` possède cinq classes filles : `Player, Bomb, Block, Bedrock, Bonus`. Le nom des classes est assez explicite si ce n'est pour les deux classes chargées de la gestion des blocs :

1. `Block` : une case pouvant être détruite suite à l' explosion d'une bombe.
2. `Bedrock` : une case ne pouvant être détruite (ainsi qu'une petite référence à *Minecraft*).

Afin de gérer les explosions de façon la plus efficace que possible, la méthode `explode()` a été définie au sein de la classe `Element`. Or, cette méthode n'a pas le même comportement pour un objet de la classe `Bedrock` que pour un de la classe `Bomb` mais a le même pour un objet de la classe `Bonus`. Afin que cette méthode puisse être utilisée de façon polymorphe et

[1] Pour plus de clarté, consultez la Figure 2

pour éviter les doublons de code, l'interface `Explosion` implémentée à `Element` permet de définir un comportement adapté à l'objet concerné.

Cependant, la classe `Player` doit posséder des attributs et des méthodes que les autres classes héritant de `Element` ne possèdent pas. Afin de conserver le polymorphisme, l'interface `IPlayer` a été implémentée à notre classe `Player`.

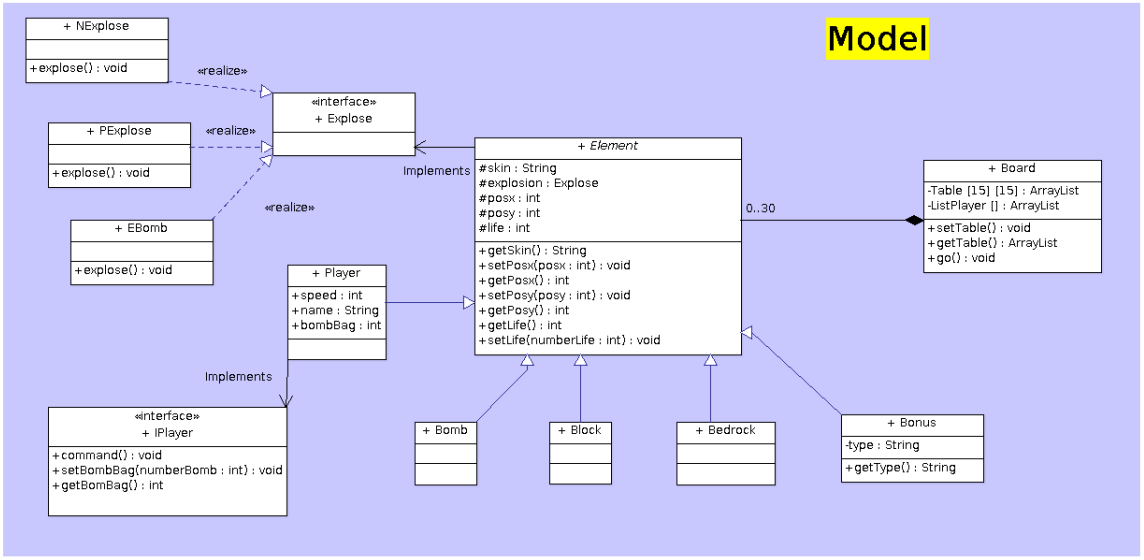


Figure 2 – Diagramme les classes : Model

4 Diagrammes UML

4.1 Diagramme des classes

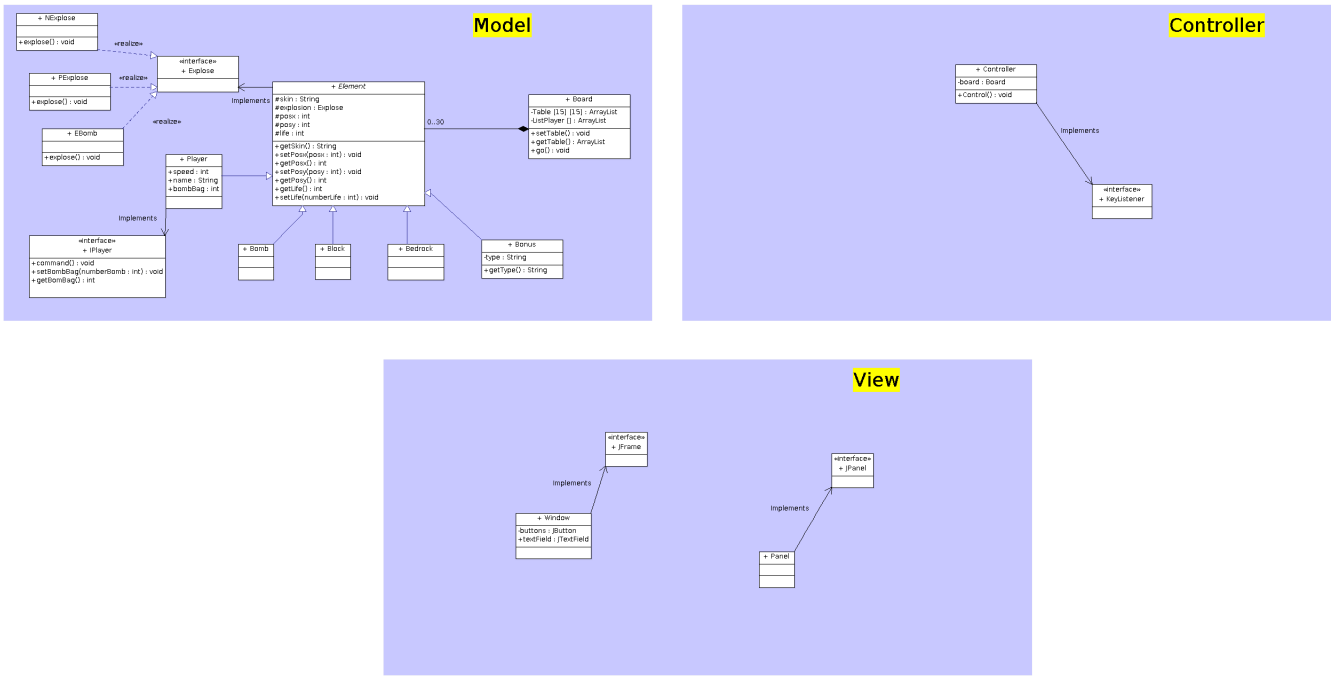


Figure 3 – Diagramme des séquences

4.2 Diagramme des séquences

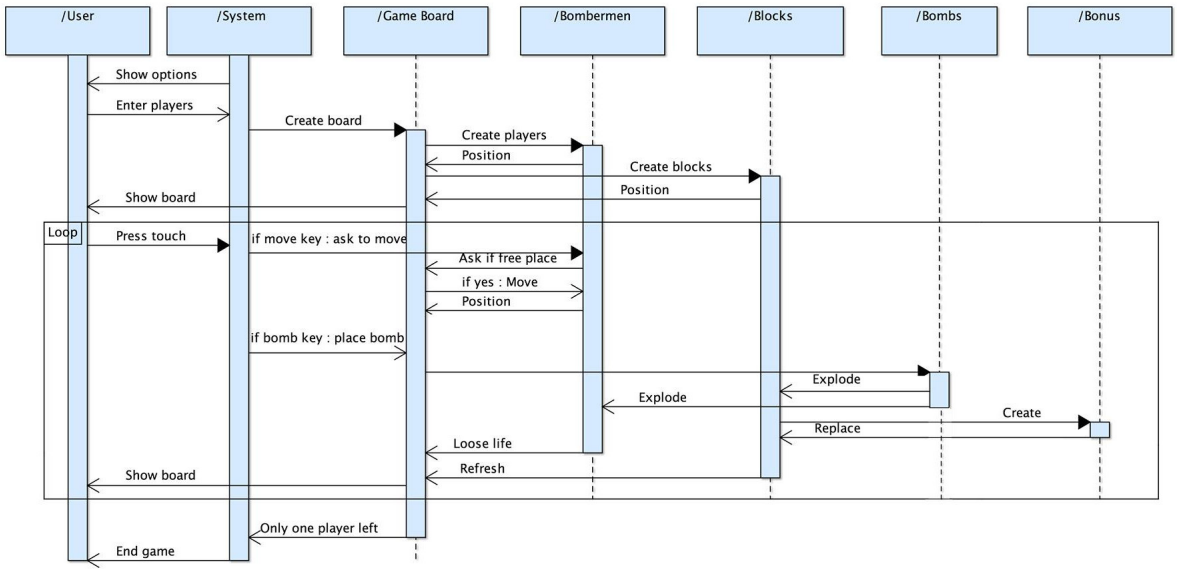


Figure 4 – Diagramme des séquences