

Rapport de Projet

Projet TchouTchou

Justine Donnat
Camille Euvrard

Résumé

Dans le cadre de notre quatrième année d'école d'ingénieur en mathématiques appliquées et modélisation, nous avons été amené à programmer un jeu appelé "TchouTchou" en C++. Pour mener à bien ce projet, nous avons eu des cours sur la programmation orientée objet.

Nous avons été répartis par groupe de six afin de proposer une conception du jeu grâce à des diagrammes UML. Une fois cette phase terminée, nous avons commencé la programmation par binôme. Nous avons utilisé l'API Qt pour l'affichage graphique de notre projet.

Mots-clés:

UML, interface graphique, C++, Qt, programmation, organisation

Sommaire

I. Introduction	3
II. Présentation du jeu	4
III. Organisation	5
IV. Difficultés rencontrées et solutions	6
V. Bilan	7
VI. Conclusion	9

Introduction

Dans ce rapport, nous vous présenterons le déroulement du projet “TchouTchou”. Nous reviendrons sur les différentes étapes qui nous ont permis de développer ce jeu. Dans un premier temps, nous présenterons le fonctionnement du jeu, puis le détail de notre organisation au sein de notre groupe de six lors de la création des diagrammes UML, ainsi qu'au sein de notre binôme de programmation. Nous ferons ensuite un point sur les difficultés rencontrées et les solutions trouvées pour pallier ces problèmes. Nous ferons par la suite un bilan général du projet “TchouTchou”, avec les points à améliorer, notre ressenti par rapport à ce projet et les compétences que nous avons acquises au cours de celui-ci.

Présentation du jeu

“TchouTchou” est un jeu possédant une interface graphique. Il est destiné à être joué par des enfants. Nous détaillerons dans cette partie le principe de ce jeu ainsi que ses différentes fonctionnalités.

Principe du jeu

Le principe de TchouTchou est de faire se déplacer un train d'un point de départ jusqu'à un point d'arrivée. Lors du lancement de la partie, le train est sur le côté de la grille, près du départ. L'arrivée est marquée par un petit drapeau rouge.

Pour que le train puisse atteindre l'arrivée, il faut faire en sorte qu'il y ait un chemin de rails valide de l'entrée jusqu'à la sortie. Au début de la partie, il existe un chemin valide, mais les rails sont disposés aléatoirement dans la grille. Le joueur doit déplacer les rails afin de créer un chemin qui permettra au train de rouler sans encombre. Pour déplacer une case, il suffit de cliquer dessus. Cette case sera alors échangée avec la case vide de la grille. Une fois que le joueur pense avoir placé les cases de sorte à ce que le chemin soit valide et que le train puisse rouler, il appuie sur le feu à droite de la grille. Le feu est symbolisé par un rond gris. Le train se met alors à rouler en suivant le chemin constitué de rails. Si le train atteint l'arrivée sans encombre, le feu passe au vert, vous avez gagné. Si le chemin ne débouche pas sur l'arrivée, le train suivra le chemin jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de rail ou qu'il sorte de la grille. Le feu passe alors au rouge. Vous avez alors perdu, vous avez le choix entre continuer la partie en cours ou arrêter.

Fonctionnalités

Vous pouvez choisir le niveau avant de commencer une partie. Pour cela, vous allez dans “Configurer le jeu” dans le menu principal. Vous avez le choix entre le niveau 1, où la grille est composée de 4 cases, ou le niveau 2, où la grille est composée de 9 cases. Vous pouvez cocher le niveau avec lequel vous désirez jouer, et fermer la fenêtre. Vous pouvez également consulter l'aide afin de connaître le principe du jeu et savoir comment jouer. Vous fermez la fenêtre pour revenir au menu principal.

Organisation

Le déroulement de ce projet s'est décomposé en deux phases : la phase où nous avons détaillé la conception de notre projet grâce à des diagrammes UML, et la phase de programmation sous Qt. Le travail de groupe portant sur l'UML a duré quatre mois et la programmation deux mois. Nous détaillerons dans un premier temps l'organisation de notre groupe UML, puis l'organisation dans notre binôme de programmation.

Organisation UML

Nous avons travaillé sur l'UML de ce projet par groupe de six, avec Samuel Pouillot, Jules Paulineau, Laila El Khatibi et Noaman Bounailat. Nous avons travaillé par binôme de programmation sur les différents diagrammes UML. Un binôme travaillait sur un type de diagramme (par exemple diagramme de classe, d'état, de cas d'utilisation ...). Nous faisons souvent des réunions afin de mettre en commun nos recherches et nos idées, et ainsi avoir un avis extérieur sur notre travail. Ces réunions nous permettaient de comprendre les diagrammes sur lesquels nous travaillions moins et ainsi pouvoir les expliquer à notre tour. Bien que cette phase de travail ait été la plus longue, elle nous a permis de bien comprendre les dépendances entre les différents objets du jeu et ainsi d'avoir moins de mal à les programmer. L'organisation en binôme lors de la programmation a été plus simple du fait que nous étions déjà habituées à travailler ensemble, et que nous avions en tête l'idée de l'implémentation du projet.

Organisation de la programmation

Pour mener au mieux le projet, nous avons travaillé conjointement sur la programmation de TchouTchou. Nous déposons nos fichiers modifiés dans un dossier spécial que nous avons créé sur la plateforme GitHub. Ainsi nous pouvions facilement voir les modifications apportées sur les fichiers. Lors des séances dédiées à la programmation du projet, nous faisons des partages d'écran afin de pouvoir travailler ensemble à distance.

Notre organisation de groupe nous a permis de faire face aux difficultés rencontrées et de trouver des solutions rapidement.

Difficultés rencontrées et solutions

Durant ce projet nous avons rencontré quelques difficultés, que nous avons réussi à surmonter. Concernant la partie d'analyse et de conception grâce aux diagrammes UML, nous avons rencontré peu de problèmes. Lors des premières séances dédiées à cette partie, nous avons des difficultés à nous répartir le travail et à travailler efficacement en groupe. Ce n'est qu'après quelques séances que nous avons réussi à nous coordonner correctement et que nous avons vu une avancée significative dans notre travail.

De plus, nous avons dû modifier nos diagrammes après avoir commencé la partie programmation, notamment le diagramme de classe, car nous avons rajouté et enlevé des méthodes et des attributs. Nous avons également décidé de supprimer une classe, qui, de notre point de vue, n'était pas utile à la programmation du jeu.

En revanche, dans la partie programmation, nous avons rencontré plus de difficultés. Nous avons d'abord eu du mal à afficher la grille. Mr Ducros nous a finalement aidé à trouver l'erreur, qui venait d'un problème de pointeur dans notre constructeur de grille.

Nous avons également rencontré des difficultés à réaliser les méthodes *calculerChemin* et *deplacerCase*. Etant donné que la classe *Case* est abstraite, il faut faire une liste de pointeurs de *Case* afin de sauvegarder le chemin de rails. Nous avons du mal à manipuler les listes de pointeurs, ce qui fait que nous avons beaucoup d'erreurs sur ce plan là.

Quand nous sommes arrivées au stade de la programmation du déplacement du train, nous avons d'abord imaginé un algorithme que nous avons montré à Mr Ducros, qui a pu nous orienter vers un algorithme plus simple. Nous n'avons donc pas eu beaucoup de difficultés à déplacer le train.

Les difficultés que nous avons rencontrées nous ont permis de réfléchir plus en profondeur et ainsi d'avoir une meilleure compréhension du jeu. Elles nous ont permis de prendre du recul et de faire un bilan sur les forces et faiblesses de notre programme.

Bilan

Dans cette partie nous ferons un point sur l'avancement du projet, sur les points à améliorer, les fonctionnalités complémentaires, sur notre ressenti par rapport au projet et sur les compétences que nous avons acquises.

Avancement du projet

Nous sommes satisfaites du rendu final de notre projet. Nous avons dû travailler en dehors des séances de programmation afin de remplir nos objectifs en termes de programmation. Notre objectif était de créer un jeu auquel on puisse jouer de manière simple et intuitive, sans qu'il n'y ait d'erreurs. Nous avons également en tête quelques modifications supplémentaires pour rendre le jeu plus ludique.

Nous avons donc rempli ces objectifs, même s'il reste des points à améliorer pour rendre le jeu encore plus agréable à jouer.

Améliorations possibles

Bien que nous soyons satisfaites de notre version de "TchouTchou", il est possible de lui apporter quelques modifications.

Par exemple, nous pourrions faire en sorte d'augmenter la vitesse de déplacement du train. Celui-ci se déplace lentement sur la grille, et le joueur ne peut rien faire pendant ce temps là.

Nous pourrions également faire en sorte que le joueur puisse choisir l'entrée et la sortie dans la configuration du jeu. Dans l'état actuel de notre projet, l'entrée et la sortie sont toujours au même endroit, le joueur ne peut pas les modifier.

De plus, nous avons remarqué que quand on recommence un grand nombre de fois la partie il peut y avoir une erreur, le train ne prend pas les bons rails.

Nous pourrions également ajouter des fonctionnalités complémentaires afin de rendre le jeu plus amusant. Nous en avons rajouté deux que nous vous présenterons dans la prochaine partie.

Fonctionnalités complémentaires

Quand le joueur gagne la partie, une fenêtre s'affiche à l'écran avec un gif. Le joueur peut alors fermer les fenêtres et revenir au menu principal. Lorsque le joueur perd, une fenêtre s'affiche à l'écran avec la mention " Perdu !". Le joueur a alors le choix de recommencer ou non la partie.

Ressenti par rapport au projet

De manière générale, nous sommes satisfaites du rendu final de notre projet. Du point de vue organisationnel, nous trouvons que nous avons réussi à travailler efficacement en équipe de six et en binôme. Lors des premières séances d'UML, nous nous sommes mis d'accord sur les termes à utiliser afin de faciliter la communication au sein du groupe. Nous avons convenu de noms pour désigner les différents types de rails afin qu'il n'y ait pas de malentendu lors de la programmation.

Nous pensons que le temps consacré à la conception des diagrammes UML est largement suffisant pour finaliser la phase d'analyse du projet. En revanche, nous avons dû programmer en dehors des séances dédiées à l'implémentation du jeu. Nous pensons que nous aurions pu mieux gérer notre temps, même si nous avons réussi à finir le projet à temps.

Pour conclure cette partie, nous avons une bonne entente de groupe, cela nous a permis de travailler efficacement et de nous entraider lors de la programmation. Nous sommes satisfaites de ce projet, il nous a permis d'acquérir de nouvelles compétences autant du point de vue organisationnel que technique.

Compétences

Ce projet nous a permis d'acquérir de nouvelles compétences, notamment concernant l'affichage graphique sous Qt.

Les compétences en C++ que nous avons acquises en cours nous ont permis de développer ce projet. De plus, nos précédents projets de groupe nous ont aidé à rapidement nous organiser lors des séances d'UML, et ainsi pouvoir travailler efficacement.

Nous n'avions cependant pas beaucoup de connaissances sur l'API Qt lorsque nous avons débuté la programmation. Nous avons dû nous documenter indépendamment du cours afin de pouvoir afficher certains objets graphiques. Nous pensons que c'est le point où nous avons acquis le plus de nouvelles compétences. Ce projet nous a également permis d'apprendre à utiliser les types directement intégrés à Qt.

Nous pensons que ce projet nous a avant tout permis de développer nos compétences organisationnelles et d'apprendre à nous documenter par nous même.

Pour conclure cette partie, nous sommes satisfaites de notre projet "TchouTchou", car nous avons rempli nos objectifs initiaux, bien qu'il y ait toujours des améliorations possibles. La phase de conception UML nous a permis de développer des qualités organisationnelles, alors que la phase d'implémentation du projet a été l'occasion d'apprendre de nouvelles notions en termes de programmation.

Conclusion

Ce projet de conception et programmation orientée objet nous a permis de consolider nos connaissances en programmation et d'apprendre à utiliser de nouveaux outils. Le travail en équipe étant un élément clé du métier d'ingénieur, ce projet a été l'occasion pour nous de nous rapprocher d'une situation du monde professionnel. Nous avons pu développer des qualités organisationnelles et relationnelles qui sont indispensables au travail en groupe. Nous avons apprécié réaliser ce projet, avoir un résultat concret a été une importante source de motivation, cela nous a permis de remplir nos objectifs. Nous remercions nos professeurs Marinette Bouet et Théo Ducros pour leur accompagnement et leur aide.