

Jeu de Football en 2D

ROLLET Tommy

&

VIPREY Pierre

Encadrant : BERNARD Julien

Université de Franche-Comté

Licence 3 Informatique

Année scolaire 2021 – 2022



Sommaire

Remerciements	1
Introduction	2
Partie 1 – Analyse	4
1) Règles du jeu	4
2) Modélisation	5
3) Intelligences Artificielles	6
Partie 2 – Implémentation	7
1) Boucle de Jeu	7
2) Fonctions fournies par GF	8
3) Affichage du Terrain	9
Partie 3 – Organisation	10
1) Git	10
2) Planning	11
Conclusion	12

Remerciements

Nous tenons à remercier sincèrement Monsieur J. BERNARD, qui, en tant que professeur encadrant, s'est toujours montré à l'écoute et très disponible tout au long de la réalisation de notre projet. Ainsi nous le remercions pour l'aide et tout le temps qu'il a bien voulu nous consacrer et sans qui le rapport et l'application n'auraient jamais vu le jour.

Nos remerciements s'étendent également à tous nos professeurs de l'université de Franche-Comté, lesquels nous ont tous donnés des enseignements intéressants et essentiels à notre culture informatique, voire même générale, ainsi qu'à nos techniques de développements.

Plus particulièrement, parmi nos enseignants et hormis Monsieur J. BERNARD déjà cité, nous remercions Monsieur A. HUGEAT qui nous a beaucoup appris et guidé sur les bonnes pratiques et les particularités du langage C++ lors de nos séances de travaux pratiques.

Introduction

Notre sujet porte sur l'implémentation d'un jeu de Football en deux dimensions avec la réflexion et la programmation d'intelligences artificielles (IA) de positionnement ainsi que d'un moteur physique simplifié à l'extrême. Nous avons choisis de faire plus particulièrement un jeu de Foot Salle avec deux équipes de cinq personnages.

Nous avons préféré le Foot Salle¹ à la place du Football, pour deux raisons :

- La première étant de changer les habitudes : lorsque que vous pensez à un jeu de foot, vous pensez au Football classique : un terrain vert avec des lignes blanches, des corners, des touches... Peu de personnes pensent au Foot Salle.
- La seconde étant de permettre à un jeu de foot en deux dimensions d'être plus dynamique, le ballon rebondira sur les murs, cela veut dire qu'il ne peut pas y avoir ni de touche, ni de corner. Le seul moment où le ballon s'arrêtera, hormis le début de match, c'est lorsque qu'un but aura été marqué.

Une équipe se compose d'attaquant(s), de défenseur(s) et d'un gardien, il y a forcément un personnage contrôlé par le joueur attribué à cette équipe, les autres personnages sont contrôlés par des IA de positionnement. C'est à dire qu'une IA ne peut pas tirer dans le ballon, puisque le personnage possédant celui-ci sera forcément contrôlé par l'un des joueurs.

Hormis une IA s'accaparant le ballon, il existe une façon de changer de personnage pour le joueur au sein de son équipe, Il faut appuyer sur l'une des touches (ESPACE, 0 du clavier numérique) selon l'équipe dans laquelle celui-ci se trouve. Le changement de personnage s'effectuera sur le personnage le plus proche du ballon en temps réel si le joueur ne possède pas le ballon. Sinon le changement de personnage s'effectuera (toujours en appuyant sur l'une des deux touches citées précédemment) sur le personnage cible de la passe précédemment réalisée.

Lorsque l'une des deux équipes marque, le jeu s'arrête temporairement pendant un très court instant, absolument tous les personnages sont remis à leurs position d'origine et le ballon revient lui aussi à son emplacement originel : le milieu du terrain.

Voici un petit historique des jeux de football :

- 1973 : Soccer par Tomohiro Nishikado, premier jeu vidéo de football, cependant il restera trop similaire au jeu : Pong.
- 1980 : NASL Soccer, le vrai premier jeu vidéo de football, deux équipes de six joueurs, avec vue sur le côté.
- 1985 : Tehkan World Cup, un jeu vidéo d'arcade, celui-ci affiche une mini-map (carte réduite) avec la positions des vingts-deux joueurs.
- 1988 : Kick Off par Dino Dini, le match est représenté en vue du dessus avec la physique de la balle travaillée pour que le ballon ne soit plus collant afin qu'il soit possible de frapper celui-ci dans la direction et avec la force choisie.
- 1993 : FIFA International Soccer, plus communément appelé FIFA, est le premier jeu de football d'EA Sports et probablement l'un des deux plus développés et commercialisés de nos jours avec PES.
- 1995 : Pro Evolution Soccer, plus communément appelé PES, de Konami.

1 Aussi appelé [Futsal](#)

C'est dans le cadre du projet semestriel de la Licence 3 Informatique que ce projet nous à été attribué.

Analyse

Comme indiqué dans le sujet, notre projet sera développé en C++ à l'aide de la bibliothèque GF² qui nous permettra de gagner beaucoup de temps de développement car celle-ci est spécialisée dans la création de jeu en 2D.

Règles du jeu

Le jeu se joue en 1 joueur contre 1 joueur pendant 5 minutes. Chaque équipe est constituée de 5 footballeurs avec obligatoirement 1 seul gardien par équipe et au moins 1 défenseur et 1 attaquant.

L'équipe qui marque le plus de but dans le temps imparti remporte le match. En cas d'égalité aucun joueur n'est désigné vainqueur.

Au premier engagement le ballon est au centre du terrain et les footballeurs sont positionnés à leur emplacement initial, chaque joueur possède le contrôle du footballeur le plus proche du ballon. Après un but c'est l'équipe qui a concédé le but qui engage avec le 1^{er} attaquant positionné juste à côté du ballon.

À tout moment le joueur peut changer de footballeur à contrôler, le jeu lui proposera le joueur le plus proche du ballon, il se peut que le footballeur le plus proche soit déjà celui contrôlé par joueur, dans ce cas rien n'est changé.

Le ballon et les footballeurs ne peuvent pas sortir du terrain et ils ne peuvent pas se superposer.

Modélisation

Notre projet mêlant 10 footballeurs, 1 ballon et 1 terrain il nous a fallu dès le début bien délimiter ces classes pour nous permettre de travailler le plus sainement possible tout au long du projet. Nous avons donc développé nous même les classes suivantes :

-Game : La classe mère dans notre architecture, c'est elle qui gère l'initiation de toutes les classes ainsi que les éléments extérieurs au Gameplay ou à la physique comme l'affichage de la fenêtre du jeu ainsi que sa gestion, l'affichage du score pendant la partie ou le chargement de la bibliothèque de textures.

-Terrain : Le terrain est constituée de 377 tuiles pour une hauteur équivalent à 13 tuiles et une largeur de 37 tuiles. Chacune de ses tuiles sont des Entités³, il n'est pas nécessaire de stocker la texture du terrain en entier, nous avons simplement besoin de stocker les textures qui le compose. Le terrain est entouré de Rectangle⁴ pour simuler les murs autour et également les deux cages de chaque côté.

-Data : Cette classe très succincte permet à la classe Terrain d'interpréter notre tableau de caractère symbolisant le terrain pour le placement des tuiles.

-Equipe : L'équipe est la classe structurant les actions de chaque équipe et des footballeurs d'une même équipe, c'est elle qui va créer le joueur et s'assurer que les règles sont bien spécifiées.

² Gamedev Framework

³ gf::Entity

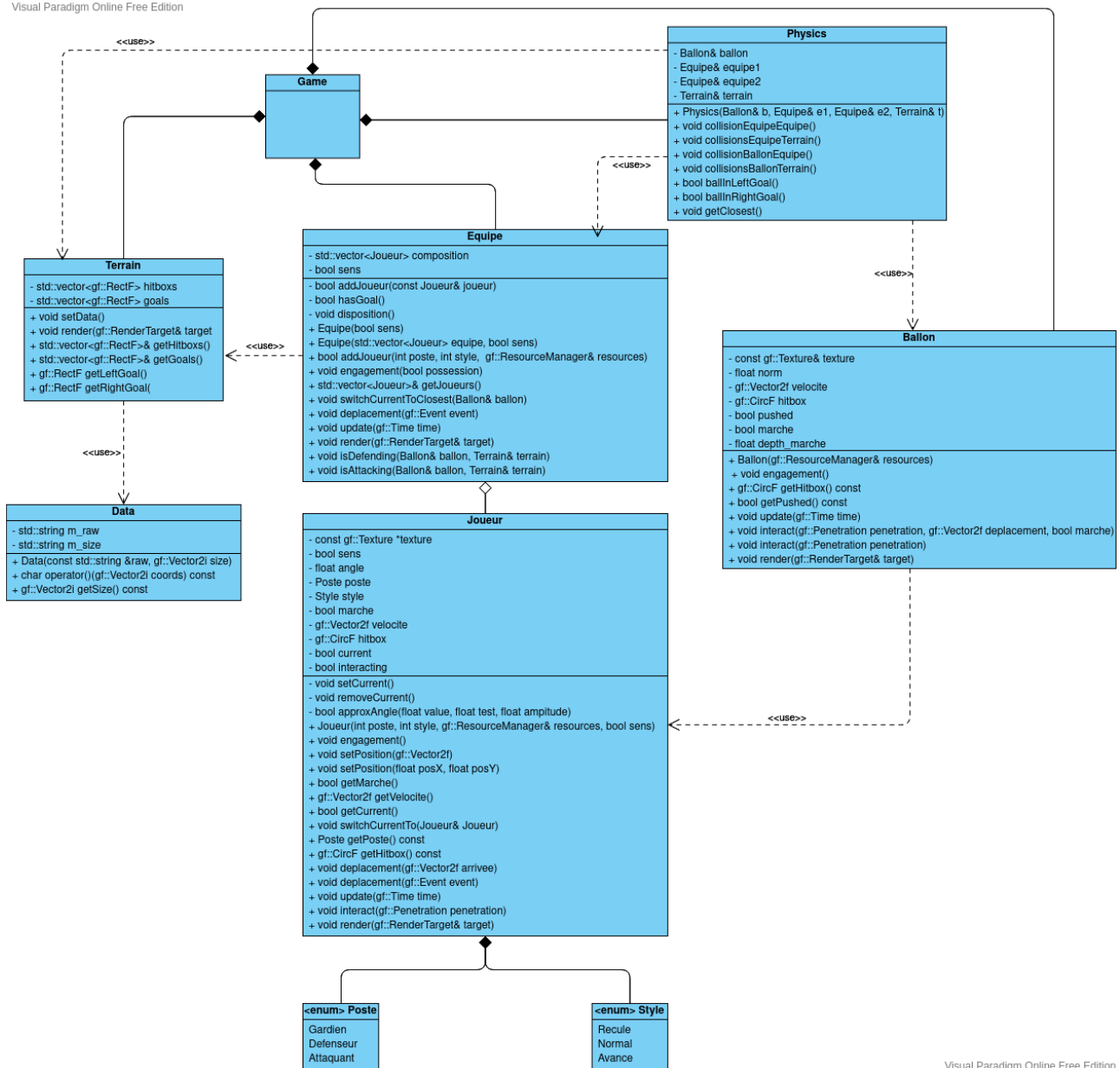
⁴ gf::RectF

-Joueur : Cette classe a pour objectif de définir un joueur comme une Entité avec son poste ainsi que son style de jeu et de le modéliser sur le terrain. Cette classe va permettre de déplacer les footballeurs pour le joueur mais également pour l'IA.

-Ballon : La classe crée l'Entité du ballon, lui assigne une texture et modélise le ballon sur le terrain/

-Physics : Pièce angulaire du projet, cette classe va gérer les collisions entre tout les éléments du jeu. Il gère les collisions entre joueurs, avec le ballon et les bords du terrain et indique lorsque qu'un but est marqué.

Visual Paradigm Online Free Edition



Visual Paradigm Online Free Edition

Intelligence Artificielle

Pour accompagner le joueur dans sa partie il était prévu l'implémentation d'une IA capable de proposer des solutions simples de positionnement permettant au joueur de faire des passes à ses coéquipiers en attaque et de couper les lignes de passes ou de bloquer le porteur du ballon en défense.

Un footballeur choisirait sa tactique en fonction de si l'équipe possède ou non le ballon, son Poste et son Style.

Le Gardien possède un style de jeu très simple, celui-ci doit en défense suivre le ballon pour pouvoir se positionner entre ses cages et le ballon. En attaque il restera proche de ces cages en ce plaçant dans sa position initiale.

Le Défenseur possède un rôle très important, en défense il doit empêcher la progression du ballon vers ses cages et également aider le joueur à progresser dans le camp adverse en attaque.

L'attaquant en défense doit se tenir prêt à réceptionner le ballon et se tient donc plutôt haut sur le terrain, en attaque il essaiera également d'aider le joueur mais sera positionné encore plus haut que les défenseurs.

Enfin à propos des styles, un footballeur avec un style 'Avancé' aurait tendance à monter plus haut qu'à la normale et rester plus haut sur le terrain pour soutenir le joueur en attaque. À l'inverse un joueur avec un style 'Reculé' resterait plus en arrière qu'à la normale pour garantir la défense.

À cela s'ajoute si l'IA souhaite courir ou marcher. Dans le premier cas il est capable de parcourir une plus grande distance mais il prend le risque de perdre le ballon et ne pourra changer la trajectoire du ballon que lorsqu'il est à son contact. Dans le second cas le joueur est plus précautionneux, gardant le ballon proche de lui et facilitant sa navigation ballon au pied au détriment de sa vitesse.

Implémentation

Boucle de Jeu

La boucle de jeu est l'élément primordial à tout jeu. C'est elle qui fait avancer et vivre le jeu, elle doit être conçue pour pouvoir tourner à l'infini en recevant ou non des données des utilisateurs et de mettre à jour des comportements puis de les afficher.

Pour donner cette impression de fluidité au joueur il est primordial que la boucle se réalise le plus de fois possible, le minimum confort sur les jeux est généralement placé à 60 FPS⁵, cela signifie que pour atteindre ce confort la boucle de jeu doit réaliser 60 tours dans une seconde, cela peut paraître beaucoup mais dans notre projet cette valeur est bloquée à 60 FPS sans aucun souci.

On doit trouver trois grandes parties dans une boucle de jeu.

1. Réception des actions du joueur

La réception consiste à enregistrer toutes les actions du joueur, dans notre cas le jeu ne se joue qu'avec un clavier, nous n'avons donc à nous préoccuper que des appuis sur des touches mais également des retours de touche, c'est à dire quand le joueur relâche la touche. Cette partie nous sert à indiquer que le joueur souhaite déplacer les footballeurs, marcher ou courir, changer de footballeurs ou quitter le jeu.

2. Les mises à jour

Dans cette partie nous allons réévaluer toutes les données et ce que cela peut impacter depuis le précédent tour de boucle, c'est à cet instant que l'on intègre les actions du joueur, si le joueur voulait aller vers le haut on dira au footballeur de se déplacer. L'IA « joue » également à cet instant, si elle estime devoir se déplacer elle fera la même chose que le joueur, à la différence que elle n'a pas besoin d'appuyer sur une touche. Le système du jeu ou règles du jeu sont également vérifiés à cet instant, comme les collisions ou le marquage d'un but.

3. Dessiner les entités

Nous avons calculer les modifications, encore faut-il les répercuter à l'écran. C'est à cet instant que nous le faisons, les footballeurs, le ballons et le terrain seront redessinés sur l'écran pour permettre au joueur de visualiser ses actions et celles du jeu.

Et on recommence ces actions jusqu'à la fin de la partie, dans notre cas jusqu'à l'extinction du jeu par un joueur ou après les cinq minutes.

5 Frame Per Second (Image Par Seconde)