

Projet de Bureau d'étude

MBOULA Ibrahim

52676@etu.he2b.be

HE2B-ISIB

2022-2023

Résumé

L'objectif du projet est la réalisation complète d'un jeu vidéo sur une borne arcade, en partant de la fabrication de la borne, du câblage des joysticks jusqu'au développement du jeu en lui-même. Il sera codé en python avec pygame, car c'est la librairie de création de jeux qui nécessite le moins de ressource étant donné que le jeu devra tourner sur un Raspberry pi.

Mots-clefs : Pygame, Raspberry pi, tuiles, Sprites, pixel art

1. Introduction

La réalisation de ce projet a été séparée en 4 grandes étapes :

- Câblage des joysticks
- Choix des technologies
- Développement du jeu
- Conception de fabrication de la borne

Est possible d'utiliser jusqu'à 10 touches, mais dans ce projet, seulement 5 touches seront suffisantes.

2. Les joysticks

Étant donné qu'il s'agit d'une borne arcade il fallait mettre en place des joysticks de type arcade, le Raspberry dispose de certaines pins pouvant être utilisées pour les mettre en place. En effet grâce à un adaptateur appelé Picade x, il est possible de gérer l'alimentation et la connexion entre le joystick et le Raspberry.



Figure 2 joysticks arcade

3. Choix des technologies

Le jeu est développé sous l'os de Raspberry. Ce système limite fortement l'utilisation de certains logiciels et librairie, par exemple la version de pygame ou python et bien d'autres encore. Dans le cadre de ce projet, l'IDE qui sera utilisé est vs code et pour la réalisation de la map du jeu le logiciel Tiled.

Il s'agit d'un jeu de tir en vue de haut, le joueur devra éliminer tous les ennemis de la map pour passer au niveau suivant automatiquement. Le premier niveau du jeu se passe dans un thème très scolaire, il s'agit du hall de l'isib à congrès, le



Figure 1 Raspberry 4 / pin Picade x

Chaque touche du joystick est associée à une touche du clavier, non modifiable (x, w, space, Alt...). Il

deuxième niveau est une map imaginaire avec un tout autre style.

Les trois entités du jeu sont le joueur, le coyote et le cercueil, ces entités sont animées par environ 100 images chacune. Ils sont dessinés en pixel art, pour des raisons de temps, nous ne réaliserons pas nous même les dessins, ceux utilisés proviennent du site web itch io. C'est images seront donc la base de ce jeu, car c'est grâce à eux que les animations pourront être effectuées et donc seules certaines animations pouvant être réalisées, par exemple faire sauter le joueur n'est pas possible du point de vue animation, car il n'y a aucune image correspondant à ce mouvement.

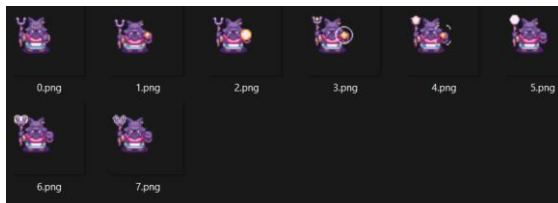


Figure 3 coyote down attack animation

Ensuite, la conception de la map a été faite grâce au logiciel tiled, il suffit d'être créatif et bien assemblé des tuiles pour construire une map. Les tuiles sont des morceaux d'images PNG, il faut donc un tilesets (ensemble de tuile). Ceux utilisés dans le jeu ont été également achetés sur le site web itch io.

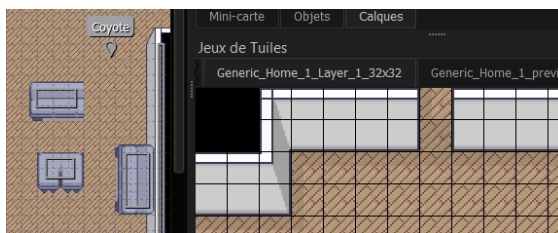


Figure 4 Tilesets

Ce logiciel offre aussi la possibilité de positionner les entités directement sur la map en leur attribuant un certain nom, il sera possible de récupérer leur position et nom dans le code source du jeu. Il est également possible de définir les blocs de collision directement sur tiled en précisant le type, ce type servira d'id pour définir les rectangles de collision sur pygame.

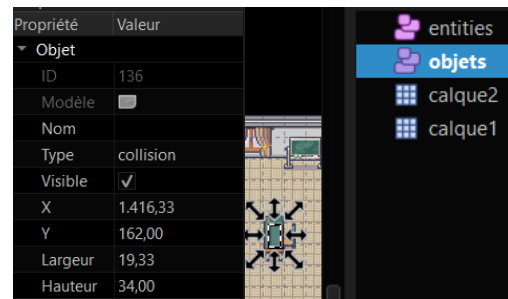


Figure 5 calques – collision

4. Développement du jeu

Cette partie se concentre sur la manière dont pygame a été utilisé pour réaliser le jeu. Tout d'abord le fait de l'utiliser sur l'os de raspberry restreint les fonctionnalités de pygame car il nous force à utiliser une certaine version de la librairie ce qui rend impossible l'implémentation de certains modules comme 'mixer' qui sert à gérer le son ou encore l'utilisation de texte dans le jeu par exemple l'affiche dynamique en texte des points de vie tout au long de la partie.

En ce qui concerne le code du jeu, pygame peut-être combiné à pytmx qui permet de faire le lien entre map créée et les interactions possibles dans cette map. Les classes les plus importantes du jeu sont entity, sprite.

La classe Entity est la classe mère du joueur et du monstre, on va y définir les attributs et les méthodes qu'ils ont en commun, tels que l'importation des assets pour les animations, les points de vie, et des collisions avec les objets du jeu ainsi que les dégâts reçus.

La classe player se concentre sur la gestion des mouvements de base du joueur (vecteurs du module math de pygame), l'assignation de touche pour gérer les déplacements, le tir ainsi que la direction des balles. La classe monster quant à elle est séparé en 2 sous class représentant le coyote et le cercueil les deux héritant bien sûr de entity, leurs attributs et méthodes se concentrent sur les interactions avec le joueur, on va y définir les angles de détection et distances d'attaque du joueur, tout ça est possible grâce à pygame.math en fonction de certaines distances, grâce à une variable désignant le statut il sera possible de récupérer des animations classée, numérotée et propre au monstre et les exécuter pour l'action voulue (marcher vers le joueur, attaquer).

La deuxième class intéressante est sprite, pygame offre la possibilité de gérer les sprites avec pygame.sprite.Sprite elle va servir

notamment à gérer tous les sprites du jeu. Un sprite est un objet, ils peuvent être dynamiques ou statiques et peuvent représenter une entité, ou tout autre objet du jeu. Ils sont définis par une taille, une position ou autres caractéristiques. On va donc pouvoir créer des rectangles de collision pour tous les sprites du jeu ou encore les ajouter dans des groupes pour mieux gérer les interactions entre eux comme les collisions à un mur ou la destruction des balles. Il est important de noter que lors de la création du projet sur tiled il faut donner une taille en pixel pour les tuiles, dans celui-ci nous avons donné la valeur de 32 pix. Étant donné que mes tuiles ne sont pas des positions en pixels réelles, il faut multiplier les positions x et y par 32 lors de l'initialisation de la map sinon on se retrouve dans le cas de l'image ci-dessous.

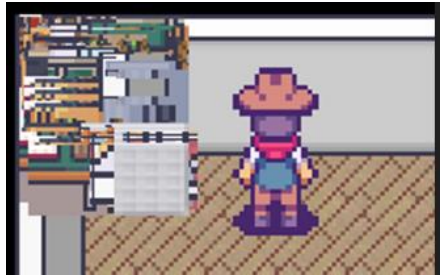


Figure 6 Tuiles bugs

Un exemple simple d'utilisation des sprites et groupe peut être observé dans la gestion des points de vie du joueur, étant donné qu'il n'était pas possible d'afficher du texte au cours de la partie les points de vie son représenté par un cœur.png.

Pour les afficher on crée une var qui va contenir un groupe de sprite (pour permettre l'affichage ou l'enlever au cours de la partie) et grâce à une petite boucle on va pourvoir le répéter le motif plusieurs fois sur l'écran. Pour l'enlever il suffit de vérifier si le nombre de cœur est inférieur aux points de vie du joueur, si c'est le cas on va enlever un sprite cœur du groupe de cœur avec la commande(`self.hearts.remove(heart_to_remove)`)).

La classe main va servir notamment a charger tous les fichiers qui seront utilisés (son, image, map), initialisé tous les objets qu'il faut pour que le jeu fonctionne et grâce à une boucle infinie, l'affichage sera mis à jour de manière répétitive ce qui permet d'avoir un jeu fluide et dynamique.

5. Conception et fabrication de la borne

La conception de la borne s'est fait sur fusion 360 un outil de modélisation 3d. La borne est un assemblage d'environ 7 pièces, le résultat final avec un écran à l'intérieur est le suivant :

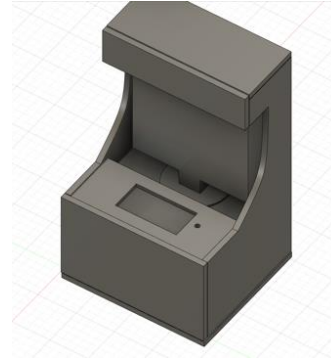


Figure 7 borne assemblage 3d

5. Résultats finaux et Conclusion

L'objectif du projet a été atteint, on a bien une borne arcade avec un jeu fonctionnel intégrant une certaine logique se déroulant sur 2 niveaux et pouvant être contrôlé par des joysticks.



Figure 8 Menu de début



Figure 9 Niveau 1 partie en cours

Cependant, des optimisations sont possibles, notamment au niveau du design des maps, du nombre de niveaux et une mise en place d'un système de score avec des points ou un timer afin d'avoir plus de challenge dans le jeu.

6. Références

[itch io] 10 février 2023

Assets

<https://itch.io/>

[YouTube] 14 février 2023

Mario Maker style

<https://www.youtube.com/watch?v=qYomF9pSYM>

[YouTube] 2 Mars 2023

Pygame Animation with Sprite Sheets

<https://www.youtube.com/watch?v=svt2PuSM74Y&t=303s>

[YouTube] 10 Mars 2023

RPG python

<https://www.youtube.com/watch?v=oolTOxbYVTo&t=2703s>

[telnetport25] 25 Mars 2023

Câblage borne

<https://www.telnetport25.com/2020/07/rasperry-pi-and-retro-arcade-adventures-part-3-enter-my-sons-build-of-the-console-version/>

[YouTube] 12 Avril 2023

Monster Fighting RPG

<https://www.youtube.com/watch?v=-OJiRlXjMxo>

[bidouille2geek] 5 Mai 2023

Construction de la borne

<https://www.bidouille2geek.fr/electronique/raspberry/creer-sa-borne-darcade-soi-meme/>