# INFORMATIONS GENERALES

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Candidat** | Nom : | Duruz | Prénom : | Florian |
|  | 📪 |  | 🕿 | 0789178553 |
| **Lieu de travail :** |  | | | |
| **Orientation :** | 88601 Développement d’applications  88602 Informatique d’entreprise  88603 Technique des systèmes | | | |
| **Chef de projet** | Nom : |  | Prénom : |  |
| 📪 | | 🕿 | |
| **Expert 1** | Nom : |  | Prénom : |  |
| 📪 | | 🕿 | |
| **Expert 2** | Nom : |  | Prénom : |  |
| 📪 | | 🕿 | |
| **Période de réalisation :** | Du lundi 31.01.2022 au mardi 29 mars 14h15 | | | |
| **Horaire de travail :** |  | | | |
| **Nombre d'heures :** |  | | | |
| **Planning (en H ou %)** | Analyse : | | | |
| Implémentation : | | | |
| Tests : | | | |
| Documentations : | | | |

# PROCÉDURE

* Le candidat réalise un travail personnel sur la base d'un cahier des charges reçu le 1er jour.
* Le cahier des charges est approuvé par les deux experts. Il est en outre présenté, commenté et discuté avec le candidat. Par sa signature, le candidat accepte le travail proposé.
* Le candidat a connaissance de la feuille d’évaluation avant de débuter le travail.
* Le candidat est entièrement responsable de la sécurité de ses données.
* En cas de problèmes graves, le candidat avertit au plus vite les deux experts et son CdP.
* Le candidat a la possibilité d’obtenir de l’aide, mais doit le mentionner dans son dossier.
* A la fin du délai imparti pour la réalisation du TPI, le candidat doit transmettre par courrier électronique le dossier de projet aux deux experts et au chef de projet. En parallèle, une copie papier du rapport doit être fournie sans délai en trois exemplaires (L’un des deux experts peut demander à ne recevoir que la version électronique du dossier). Cette dernière doit être en tout point identique à la version électronique.

# TITRE

KaizerWald Tower Defense

# MATÉRIEL ET LOGICIEL À DISPOSITION

1 ordinateur type PC windows

Unity 2021.2.9 (ou version supérieur)

# PRÉREQUIS

ICT226a : Programmation orienté objet (sans hérédité) sur la base des classes

ICT226b : Programmation orienté objets (avec hérédité)

ICT 404 : Programmation orienté objets selon directives

ICT431 : Gestion de Mandat

# DESCRIPTIF DU PROJET

### **Jeu style Tower Defense**.

Le joueur devra empêcher des ennemis d’atteindre un village, ces derniers apparaîtront par vagues successives et seront de plus en plus nombreux.

Le joueur devra construire des tourelles afin de les repousser.

### Général

* Le joueur a un nombre de point de vie défini au début de la partie
* Le joueur apparaît tout en bas du terrain, l’objectif à défendre lui est présenté (sous la forme d’un cercle au sol.
* Le point de spawn des ennemis est lui aussi indiqué via un une zone en rouge, cette dernière sera à l’autre extrémité du terrain (en haut du terrain).
* Le joueur a un temps de préparation avant que le round ne commence
* Le joueur a au début une somme de jeton de base pour quelques constructions
* Le joueur perd une vie quand un ennemi arrive à destination
* Si le joueur n’a plus de vie, le jeu se termine
* Gagne un jeton quand un ennemi est tué par une tourelle

### Camera

* Définie la vue du joueur
* Rotation horizontal illimité
* Rotation vertical limité à -45° et 30°
* Limitation du mouvement (translation XY) pour éviter que la camera aille hors du terrain et éviter qu’elle aille en dessous

### Ennemis

* Apparaissent au début de chaque Round uniquement.
* Le nombre d’ennemi augmente à chaque round
* Les ennemis ne font qu’avancer et convergent vers une destination précise
* Suivent un chemin défini par un « FlowField » qui les maintient sur un chemin défini
* Quand un ennemi arrive à destination, il disparaît et le joueur perd une vie.

### Tourelles

* Construite par le joueur
* Coute des jetons pour être construites
* Peuvent être améliorer contre des jetons

Précision concernant les tourelles

Les tourelles auront deux catégories distinctes : les tourelles de terrain et les tourelles d’artillerie

###### Général (tourelle de base sans amélioration)

* Champs de vision à 180°.
* Dégâts : 10 par tir
* Possibilité de changer l’orientation de la tourelle après l’avoir posé mais elle sera inactive le temps de la réorientation (5-10s selon le degré de changement).
* Projectile non solide (s’arrête au premier ennemi touché)
* La tourelle à un temps de recharge par tire

###### Amélioration

Il y aura deux possibilités d’amélioration impliquant des changements de mécaniques le reste étant purement une amélioration des statistiques.

### Tourelle de terrain (Landwehr) : Grenadierturm / Geschützturm

Mécaniques de base similaires à la tourelle de base, avec les modifications suivantes :

**Amélioration en tourelle grenadière (Grenadierturm)**

* Porté divisée par 2.
* Tir en mitraille ou petite explosion (dégâts de zone) (comme un fusil à pompe / ou par petite explosion selon limite de Unity).
* Dégâts divisés par 3.
* Effet supplémentaire, malus (-10%/25%/40%) à la vitesse de déplacement selon le niveau de la tourelle.

**Amélioration en tourelle de ligne (Geschützturm)**

* Tir par volée (4/8/16) selon le niveau (similaire à un tir de rangé de l’époque des fusils à poudre)
* Dégâts augmentés (+10%/15%/20%) selon le niveau de la tourelle.

### Tourelle d’artillerie : Artillerie de Ligne / Howitzer

Il n’y aura pas d’amélioration au niveau des statistiques pour ces tourelles, ces dernières seront en revanche plus chère pour compenser les dégâts conséquents qu’elles provoqueront.

*Note : Elles seront probablement trop chères pour les 5 premières vagues*

**Amélioration en artillerie de ligne**

* Champs de vision divisé par 2.
* Tir en ligne droite.
* Projectile solide (ne s’arrête pas au premier élément touché).
* Projectile interagie avec les éléments du joueur (on ne peut pas tirer à travers une tourelle !) ; provoque un rebond du projectile quant à la rencontre d’un obstacle statique (tourelles principalement) mais n’endommage pas les constructions du joueur.

**Amélioration en Howitzer**

* Champs de vision à 180°.
* Tir en cloche.
* Portée Minimal de 10 cases (ne pourra pas tirer sur un ennemi trop proche).
* Dégâts de zone (ne touche pas les structures amies).
* Faible précision.

Précision concernant les Ennemis

**Note Importante** : Le moteur de jeu Unity est connu pour sa limitation concernant l’affichage et les update de nombreuses entités, bien que des techniques permettent de repousser grandement cette limite, je n’ai pas encore tenté cela à grande échelle, aussi si le nombre total d’entités par vague sera lui correct, le nombre d’entités simultanées sur le terrain pourrait être différent, les entités apparaissant à mesure que d’autres disparaissent de l’écran (soit en atteignant leur objectif, soit en étant tuée).

Pour des raisons techniques et de temps les variations se limiteront à des statistiques plus élevés par vagues (point de vie, vitesse).

Les variations au niveau des propriétés physiques (Mesh Collider, Mesh Renderer) et aptitude (compétences supplémentaire, résistance) seraient à reconsidérer selon les résultats obtenus lors de la première version pour une éventuelle extension.

Général

* Humanoïde basique (asset de base proposé par Unity : <https://assetstore.unity.com/packages/essentials/starter-assets-third-person-character-controller-196526> )
* Nombre d’ennemis : 10 (+1 par round ; X1,5 par tranche de 10 rounds)
* Point de vie : 2 +(1 par round)
* Vitesse : 1 (+1 par tranche de 10 rounds) ; plafonné à 10.

NOTE

Les chiffres présentés dans le cahier des charges sont des estimations, des testes seront à effectuer afin de revoir l’équilibrage, surtout au niveau des statistiques des ennemis

De plus l’unité utilisé pour la portée des tourelles est loin d’être fixé, beaucoup de facteur influenceront ce choix aussi, d’importante différence quant à la portée des tourelles sont à prévoir.

# LIVRABLES

Le candidat est responsable de livrer à son chef de projet et aux deux experts :

* Une planification initiale
* Un rapport de projet
* Un journal de travail
* Le lien vers son outil de versionning
* La version finale de son projet

# POINTS TECHNIQUES ÉVALUÉS SPÉCIFIQUES AU PROJET

La grille d’évaluation définit les critères généraux selon lesquels le travail du candidat sera évalué (documentation, journal de travail, respect des normes, qualité, …).

En plus de cela, le travail sera évalué sur les 7 points spécifiques suivants (Point A14 à A20) :

1. *Architecture du code (SOC, POO, …)*
2. *Au moins un test unitaire est implémenté, à jour et pertinent*
3. *Mise au point du pathfinding avec évolutivité*
4. *Respect de conventions de nommage (à définir, documenter et argumenter) par le candidat*
5. *Qualité et lisibilité du code*
6. *Le placement des tours est ergonomique et user friendly*
7. *Gestion des différents types de projectiles*

# VALIDATION

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Lu et approuvé le : | Signature : |
| Candidat : |  |  |
| Expert n°1 : |  |  |
| Expert n° 2 : |  |  |
| Chef de projet : |  |  |