Proyecto II: Genetic Kingdom

Deiler Morera Valverde: 2023115868
Lopez Mora Andy Vinicio
Curso: Algoritmos y Estructuras de Datos II

I Semestre 2025

Contents

1 Introducción

Genetic Kingdom es un videojuego tipo tower defense donde los enemigos evolucionan mediante un algoritmo genético para superar las defensas del jugador. El juego fue desarrollado en C++ utilizando SFML para el manejo de gráficos y eventos.

2 Breve Descripción del Problema

Se busca desarrollar un tower defense donde:

- Los enemigos evolucionan mediante un algoritmo genético.
- Cada enemigo posee atributos de vida, velocidad y resistencias.
- Los enemigos utilizan A* para encontrar su camino hacia el castillo.
- El jugador puede construir diferentes tipos de torres.
- Se muestran estadísticas en tiempo real de generaciones y mutaciones.

3 Descripción de la Solución

3.1 Implementación por Requerimiento

3.1.1 Aparición de Enemigos por Oleadas

- Se implementó la clase `WaveManager` que administra enemigos en oleadas.
- Cada oleada genera enemigos en una *queue* y los lanza al mapa a intervalos de 1 segundo.

3.1.2 Tipos de Enemigos y Atributos

- Se implementaron las clases `Ogre`, `DarkElf`, `Harpy` y `Mercenary` derivadas de `WalkingEnemy`.
- Cada tipo tiene diferentes valores de vida, velocidad y resistencias.

3.1.3 Pathfinding A*

- Se utilizó el algoritmo A* adaptado para trabajar sobre una matriz de enteros que representa el mapa.
- Los enemigos calculan su camino al momento de ser creados.

3.1.4 Sistema de Torretas

- Se implementó la clase `TowerManager` que maneja la creación, disparo y dibujo de torres.
- Cada torre dispara proyectiles (”flecha”, ”fuego”, ”bala”) con un intervalo de disparo y daño propio.

3.1.5 Algoritmo Genético

- Los enemigos más exitosos de cada oleada son seleccionados.
- Se realiza cruce de atributos y mutaciones aleatorias controladas.
- La población de la siguiente oleada incorpora individuos "híbridos".

3.2 Alternativas Consideradas

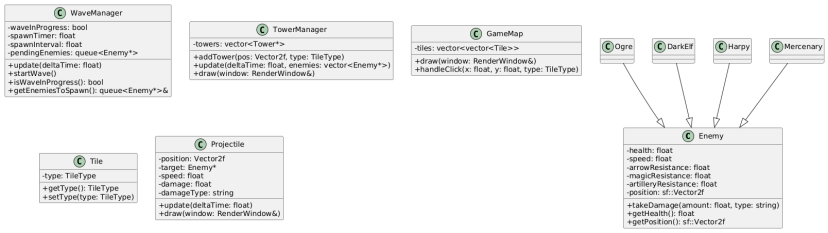
- Se consideró usar Dijkstra en lugar de A*, pero A* es más eficiente al tener un objetivo definido (y que tambien era requisito).
- Inicialmente se pensó en manejar disparos desde `Tile`, pero se optó por `TowerManager` para mantener la responsabilidad aislada.

3.3 Limitaciones y Problemas Encontrados

- El ajuste fino de los parámetros genéticos fue desafiante (probabilidad de mutación, presión de selección).
- El manejo de las texturas y su correcta escala para cada tipo de enemigo requirió varias iteraciones.
- Encontrar imagenes aptas para el juego tambien fue algo tedioso, pero se logro entrar buenos sprits en:
  `https://craftpix.net/freebies/free-archer-towers-pixel-art-for-tower-defense/`

4 Diseño General

4.1 Diagrama de Clases UML



4.2 Principales Patrones de Diseño Aplicados

- **Factory Method:** para la creación flexible de enemigos en cada oleada.
- **Strategy:** enemigos pueden cambiar la estrategia de pathfinding si fuese necesario.
- **Singleton (parcial):** `TowerManager` centraliza control de torres.

5 Enlace al Repositorio de Github

- https://github.com/Deiler2024/Proyecto-II

Notas Finales: