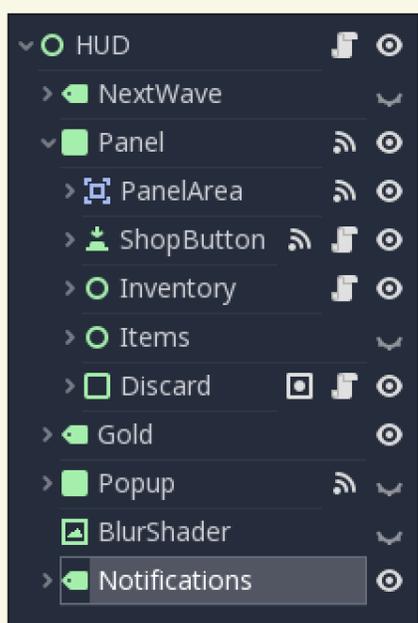


Inteligência Artificial em um jogo procedural do gênero Tower Defense

Introdução

Neste trabalho, foi desenvolvido o jogo Path of The Wicked, do gênero Tower Defense, utilizando a Godot Engine. Jogos do gênero Tower Defense são jogos de estratégia, em tempo real ou em turnos, com foco em aquisição e aplicação de recursos e posicionamento de unidades de proteção em um mapa. Em Path of The Wicked, o jogador pode comprar torres e cristais de tipos e cores diferentes.

Ferramentas



Uma árvore de nós na Godot

Godot Engine é uma game engine multiplataforma usada na criação de jogos 2D e 3D. É um software open source sob a licença MIT. GDScript é uma linguagem de programação dinâmica de alto nível. Tem uma sintaxe semelhante à Python, e seu objetivo é ser otimizado e integrado com a Godot Engine. Além dos tipos de dados básicos que estão embutidos, existem tipos de dados relacionados à vetores e à própria engine.

Desenvolvimento

O jogo tem 25 tipos diferentes de creeps, cujos atributos são: pontos de vida, velocidade, fraqueza e resistência às cores de cristais. Creeps com fraqueza à uma determinada cor de cristal sofrem o dobro de dano, e resistência diminui pela metade. Os efeitos de cristais são: bônus de recursos, dano crítico, envenenamento, paralisia, lentidão e dano em área. Os mesmos recursos utilizados para comprar torres e cristais são subtraídos quando um creep atinge a base.



Uma torre equipada com um cristal e o popup informativo

Geração Procedural

O mapa é composto de um grid hexagonal, e os caminhos têm início em pontos fixos, onde surgem os creeps, e terminam na base. Inicialmente é sorteado um número que representa o viés do caminho, ou seja, para qual direção irá tender. Para determinar a posição da próxima célula gerada do mapa, é calculado um vetor com origem no centro da célula que aponta para a base. Em seguida, esse vetor é rotacionado em um ângulo gerado por uma distribuição gaussiana, cujo desvio padrão é proporcional à distância da célula até a base, e a média é o viés do caminho.



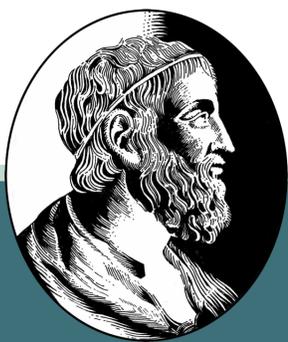
Captura de tela de uma partida do jogo Path of The Wicked

Inteligência Artificial

Após a geração do mapa, é criado um grafo, em que cada célula é um vértice, e cada caminho que conecta duas células é uma aresta. Para cada ponto de surgimento dos creeps é calculado o caminho até a base usando o A*, um algoritmo de busca informada. Como o terreno é imutável, o algoritmo só é processado uma vez no início da partida para cada ponto de surgimento dos creeps. As células do caminho que foram calculados pelo A* são armazenadas em um vetor, e durante o jogo, cada creep acessa essas informações para saber qual será a próxima célula que irá se dirigir.

Mais informações

- ▶ Site do projeto: <https://linux.ime.usp.br/~victordm/mac0499/>
- ▶ Para jogar ou acessar o código fonte: <https://github.com/victordomiciano/mac0499>



Victor Domiciano Mendonça, Orientador: Flávio Soares Corrêa da Silva

NUSP: 8641963

Contato: victor.dm3@gmail.com

Departamento de Ciência da Computação, Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo