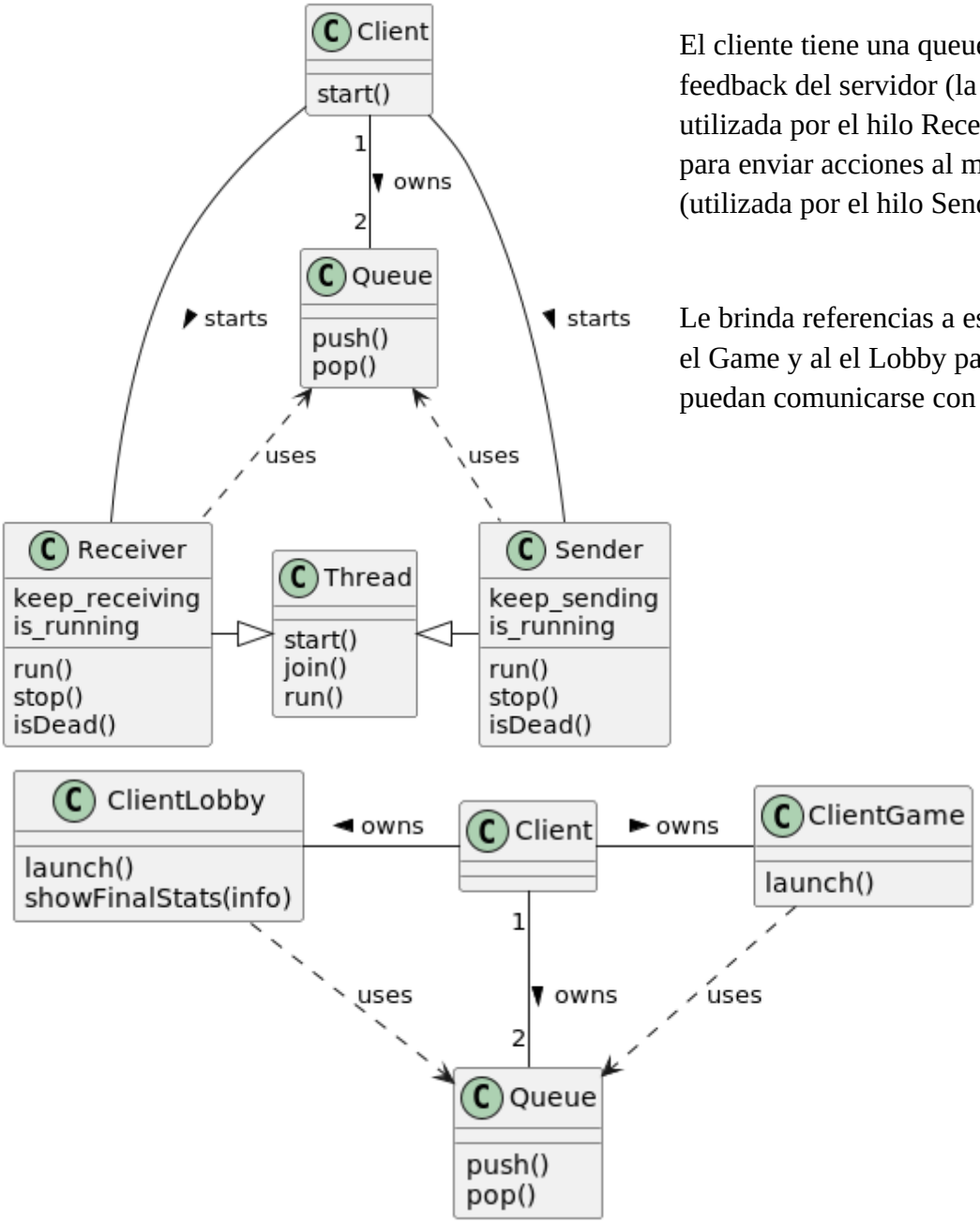
Información técnica

Cliente



El cliente tiene una queue para recibir feedback del servidor (la cual es utilizada por el hilo Receiver) y otra para enviar acciones al mismo (utilizada por el hilo Sender)

Le brinda referencias a estas Queues a el Game y al el Lobby para que puedan comunicarse con el servidor.

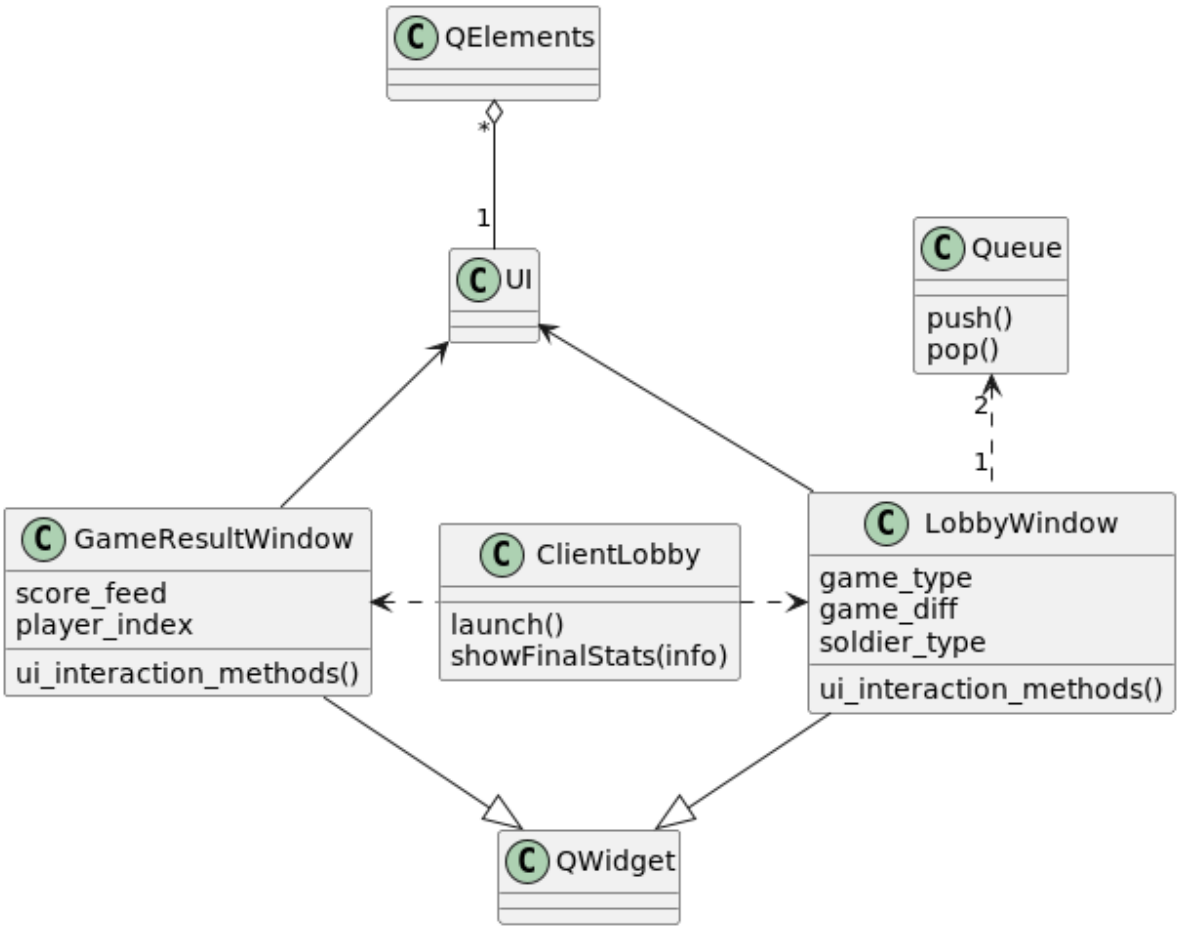
Nota: ClientGame tiene el game loop principal.

Lobby

Lo primero que hace el Cliente es lanzar el Lobby, el cual utiliza Qt para presentar una UI.

Cuando el usuario interactua con la primer ventana, se envia pedidos al servidor y se recibe feedback. El UI puede cambiar según el feedback recibido.

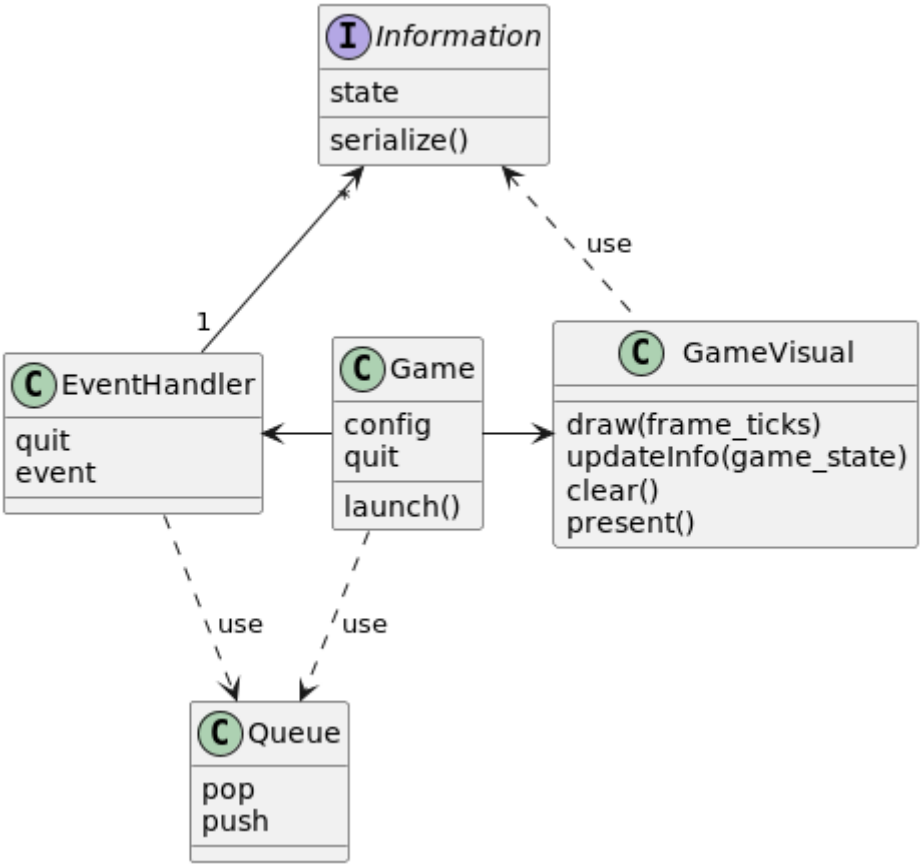
Los QElements son los elementos Qt de la UI con los cuales algunos el usuario interactua. Son publicos y pueden ser accedidos por las clases “Window” para modificarlos. De esta manera la UI “responde” a la interaccion del usuario.



Game y Game Loop

El juego tiene objetos para poder manejar eventos y visualizarse. Utiliza una queue para recibir informacion del servidor.

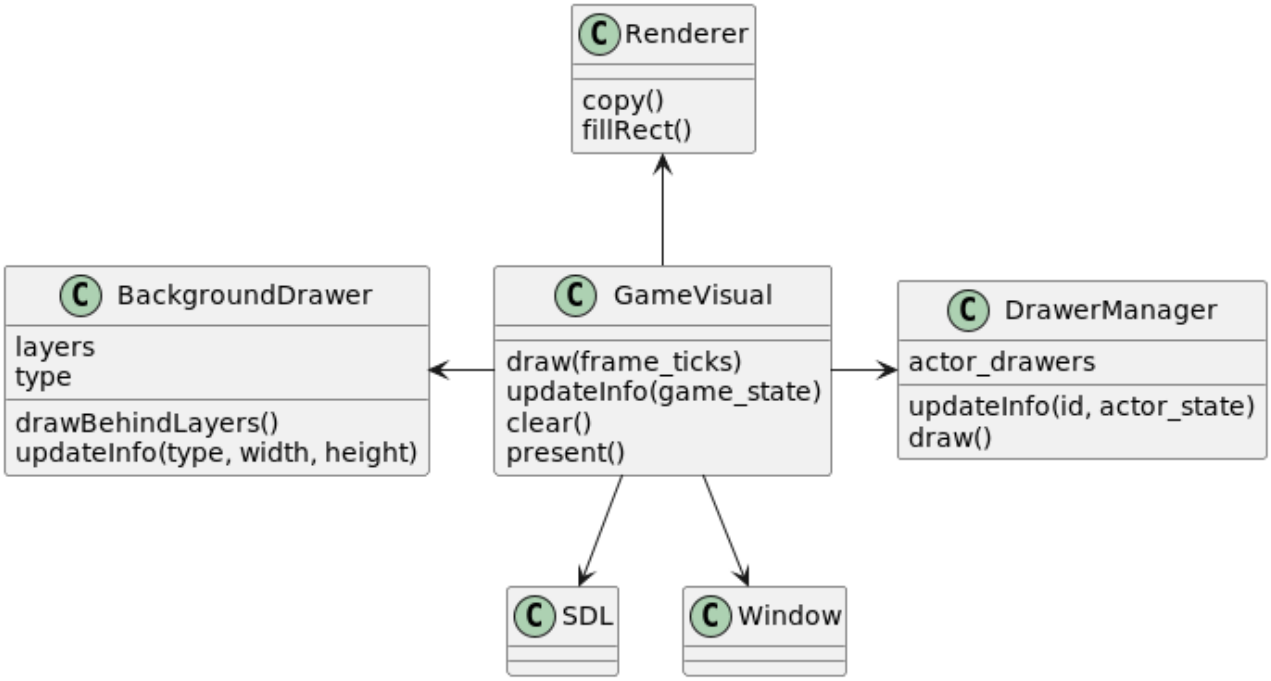
La queue para enviar informacion es utilizada por el manejador de eventos quien tiene un arreglo de punteros a Acciones. Segun que input llegue, toma un elemento del arreglo y lo envia.



Game Visual utiliza la informacion recibida, que es el Estado del Juego, para actualizar su estado (y el de sus propios objetos) que luego dibujan en base a esos datos.

Game Visual tambien es quien inicializa todas las clases que, a su vez, crean las clases que inicializan las texturas (como se vera mas adelante) y que tambien organizan el dibujado.

Las clases de SDL son de la librería SDL2pp.

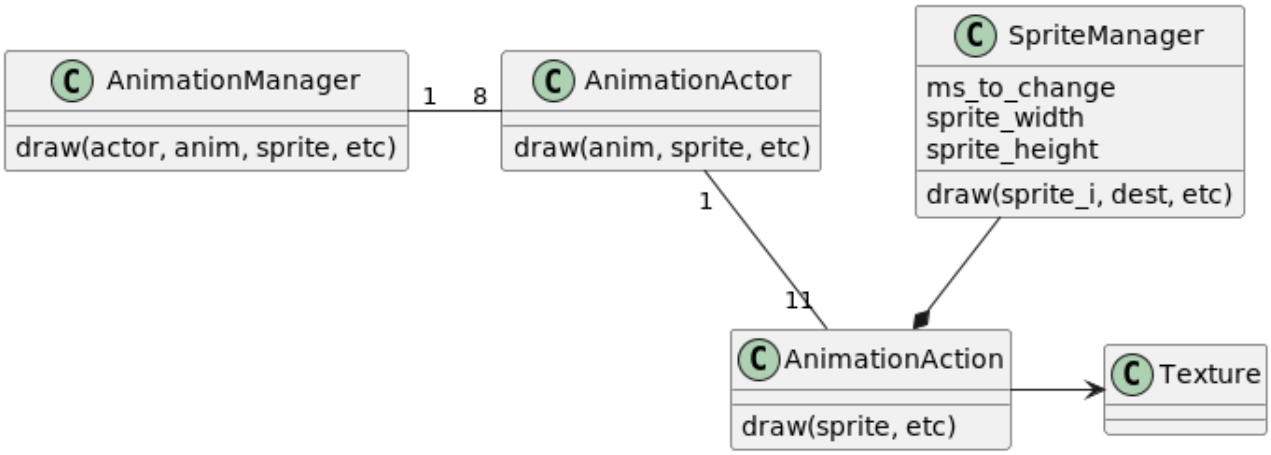


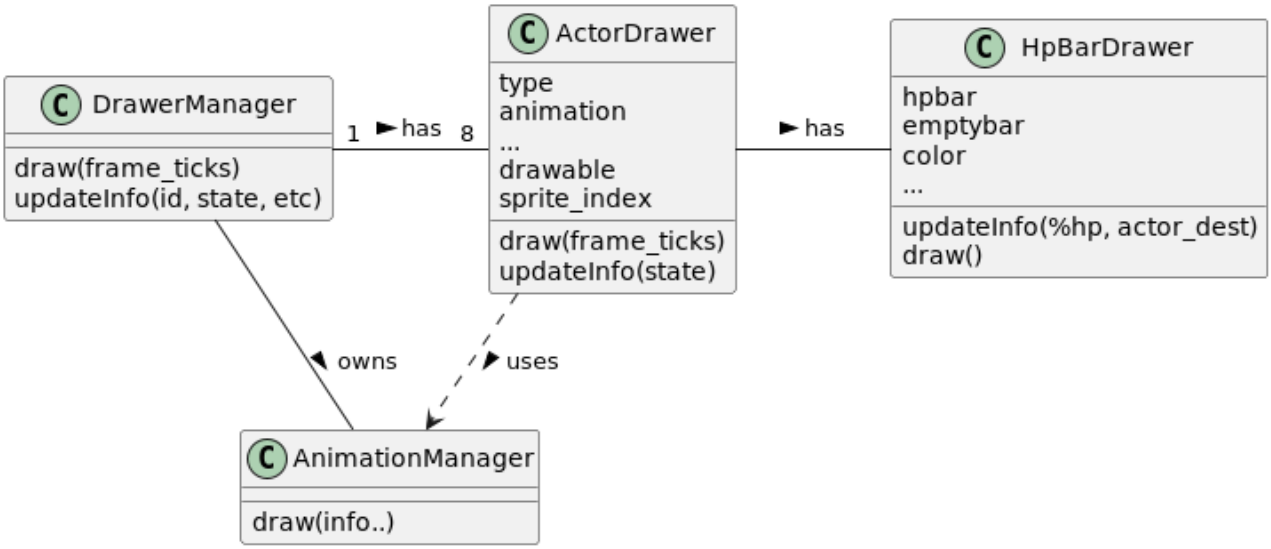
Animaciones

Las animaciones se cargan primero para luego dibujarse.

Las clases encargadas de cargar y preparar las texturas son las Animation.

Las clases encargadas de guardar un estado y luego dibujar son las Drawer.

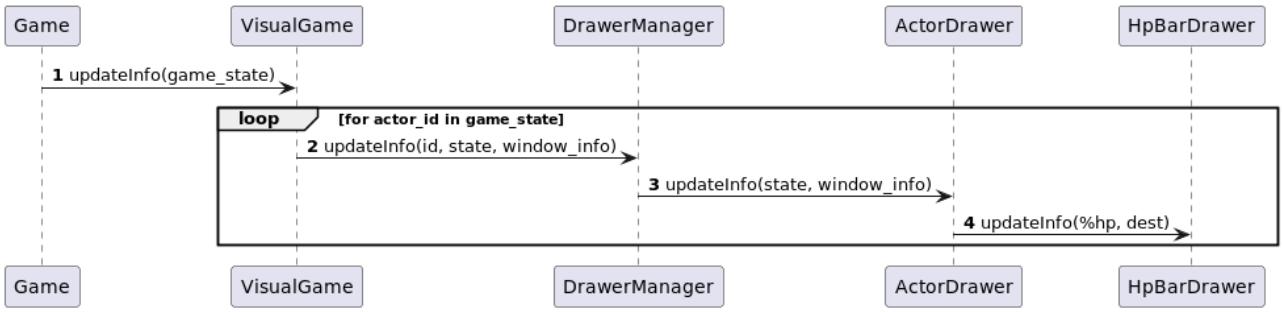




Una excepcion es la barra de vida. No usa imagenes ni texturas, sino que rellena un rectangulo con un color. Solo necesita el renderer

El estado de los Drawer Actor se puede actualizar y tiene efectos al momento de dibujar.

Actualizar la informacion determina la posicion del actor y de su barra de vida, el tipo de accion que debe dibujar, etc.

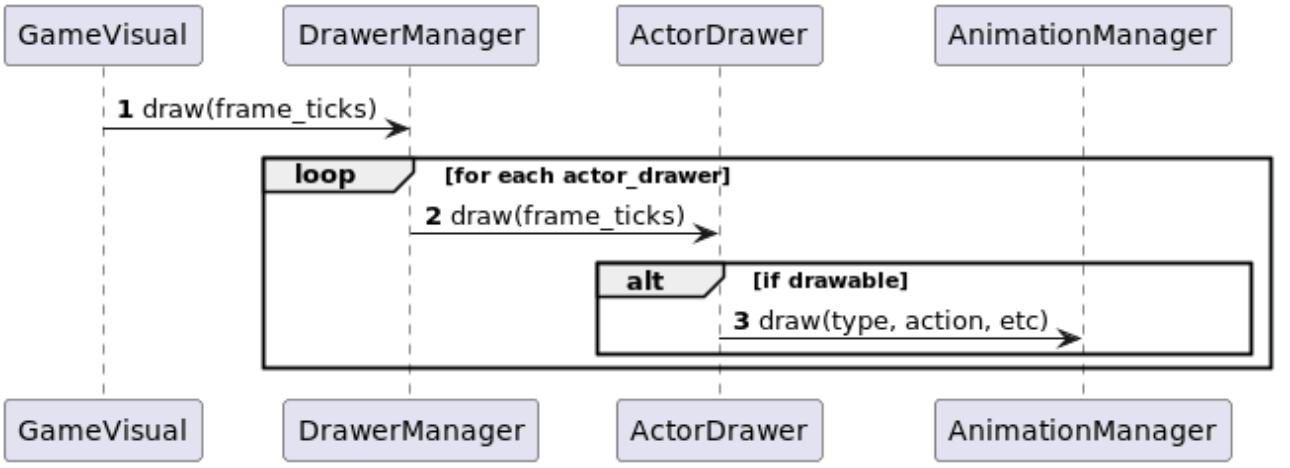


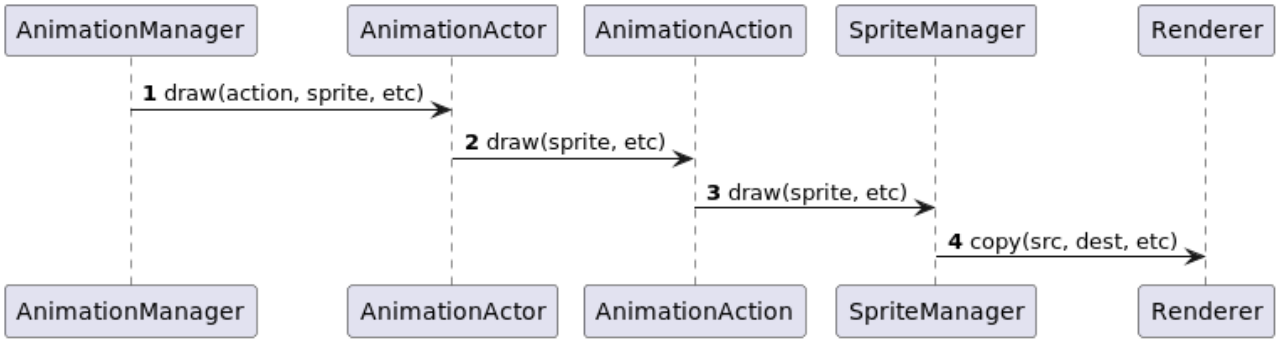
Al iniciar el programa primero se inicia el manejador de dibujadores quien instancia las animaciones.

Cuando se agregan nuevos actores se crean nuevos dibujadores (Drawer Actor) que hacen uso de las animaciones ya creadas.

Las clases Drawer (dibujadores) delegan el dibujado a Animation Manager para respetar el encapsulamiento.

Animation Manager necesita informacion como el tipo de actor y tipo de animacion, sprite, etc.. para encontrar la animacion adecuada.





Un detalle es que el dibujador guarda el indice del sprite a dibujar pero el sprite manager es quien lo actualiza dependiendo de la velocidad de cada sprite, los milisegundos (frameticks) que pasaron y por cual frame va. Por ende se pasa la direccion de memoria de este indice y sprite manager recibe un puntero hacia ese indice.

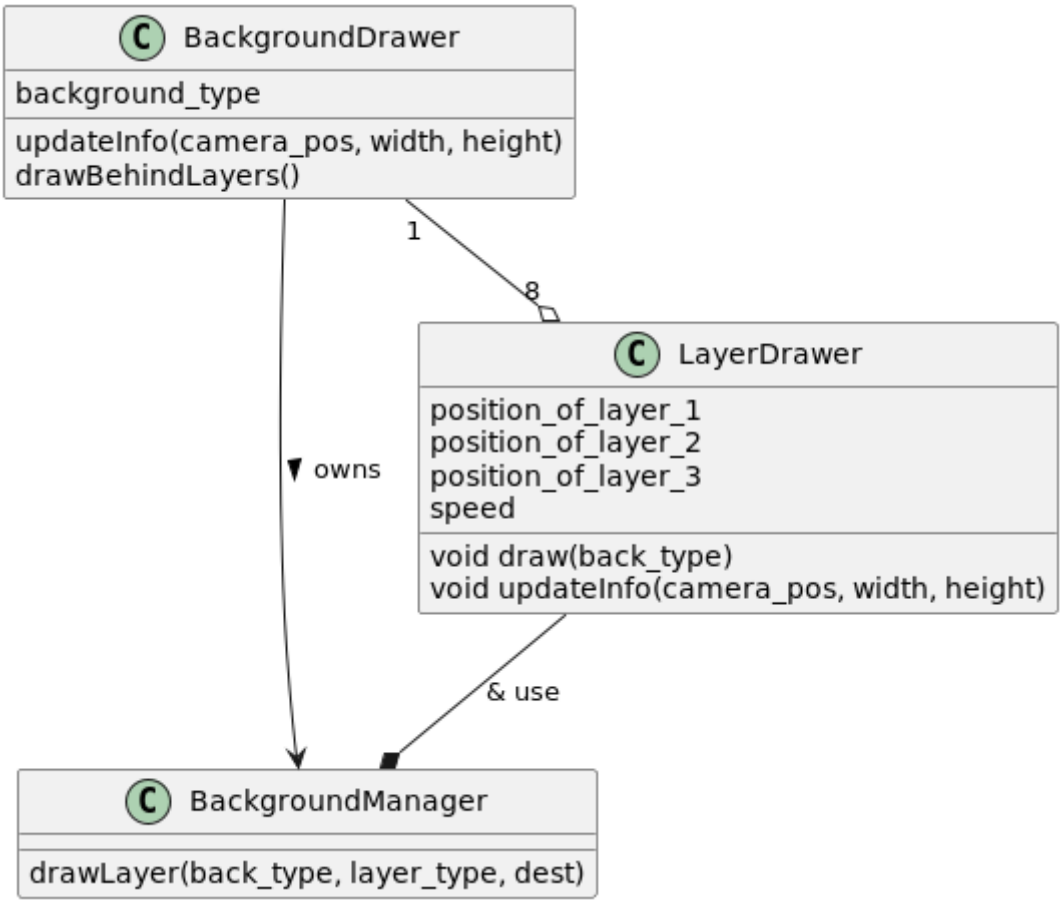
```
void SpriteManager::draw(SDL2pp::Texture &texture, std::uint8_t *sprite_index, std::uint8_t direction,
                         const SDL2pp::Point &sprite_destination, std::uint32_t frame_ticks) {
    if (frame_ticks > ms_to_change) {
        *sprite_index = loop_type.nextSprite(*sprite_index, max_index: sprites.size() - 1);
    }
```

```
void ActorDrawer::draw(std::uint32_t frame_ticks) {

    std::uint8_t last_sprite = sprite_index;

    if (!drawable)
        return;

    animation_manager.draw( actor_index: type,  animation_index: animation, &sprite_index, direction,
                           sprite_destination,  frame_ticks: frame_ticks - previous_frame_ticks);
```

El tipo de loop decide si la animacion se queda en el ultimo frame (por ejemplo, cuando un actor muere) o si vuelve al primero.

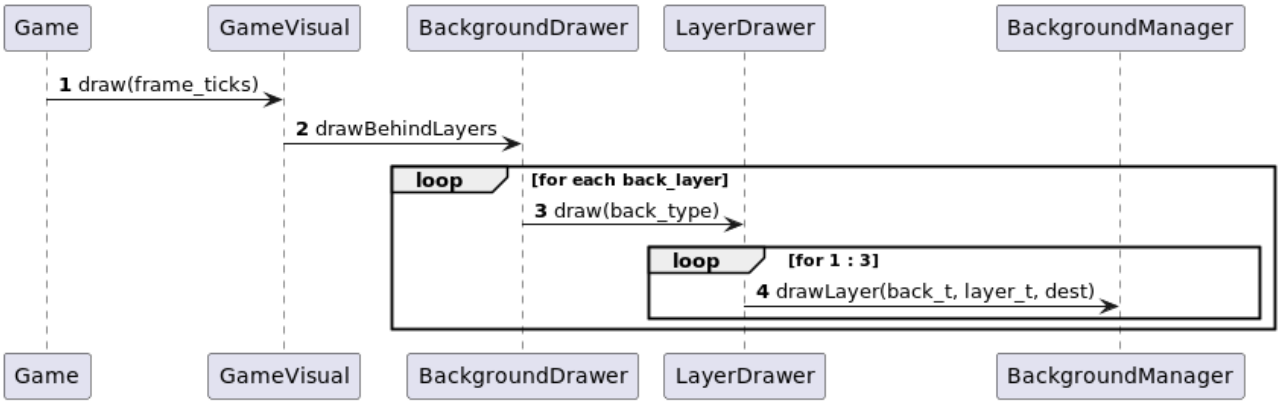
Background

Las texturas de los distintos layers del background son cargadas por el Background Manager el cual es inicializado por el Background Drawer. Este mismo tiene varios Layer Drawers que poseen la informacion necesaria para pedirle al Background Manager que los dibuje. Esto dado que Background Manager inicializa las texturas y es el propietario de las mismas.



Background Drawer actualiza su informacion de acuerdo al estado del juego (mas que nada la posicion del jugador) y cuando se llama al metodo draw() el mismo delega esta accion a todos los layers quienes luego delegan esta accion al Background Manager con la informacion del Layer a dibujar, la posicion, etc.

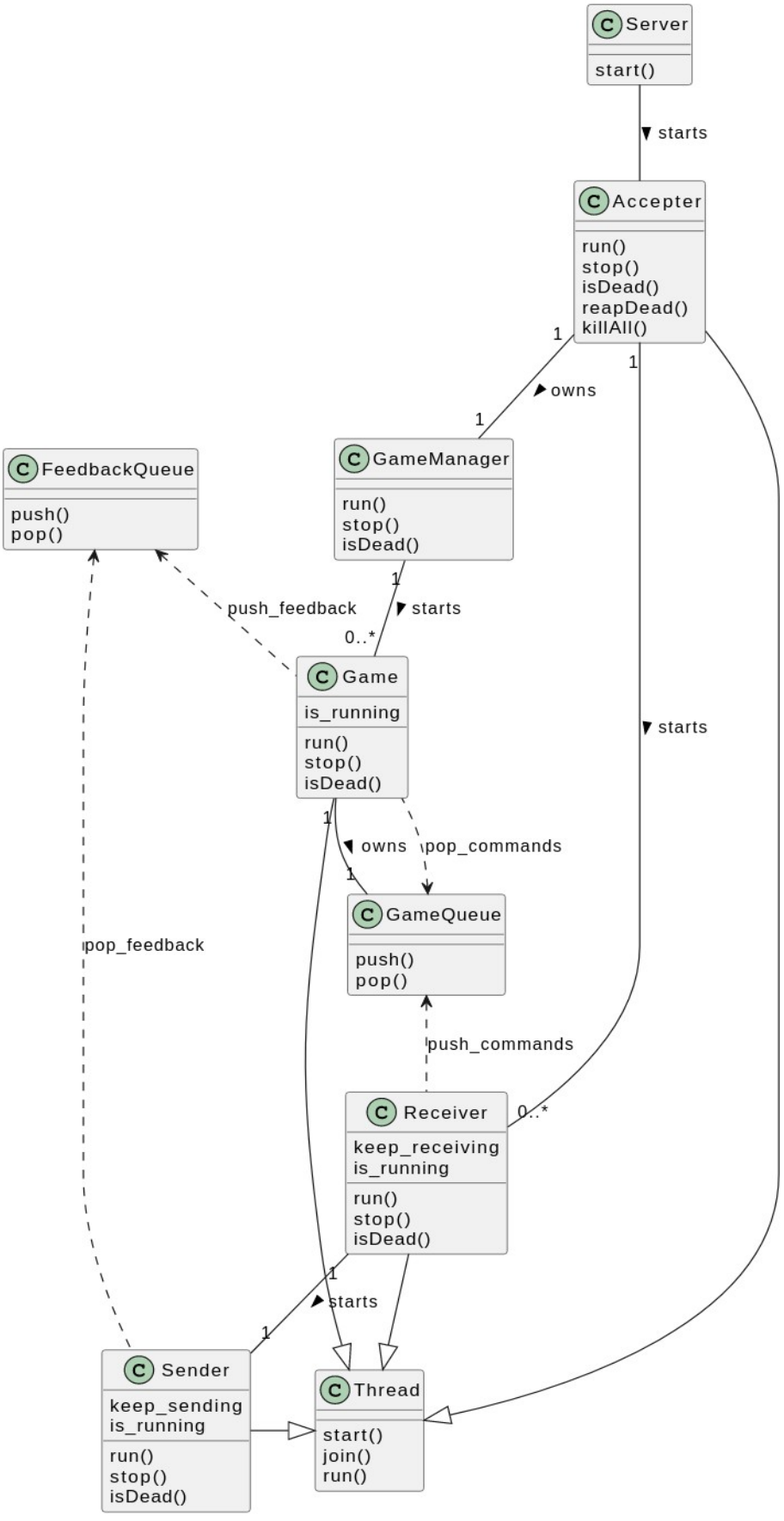
Se puede observar que este proceso es un poco similar a lo que ocurre con las animaciones de los actores.



Además, al dibujar un Layer se dibuja 2 copias más: una a la izquierda y otra a la derecha. Luego se mueven los 3 dibujos a la vez generando un background de mayor tamaño. Esto evita espacios vacios al moverse y brinda sensación de continuidad.

```
void LayerDrawer::draw(std::uint8_t background_type) {
    SDL2pp::Rect layer_1 = { x: x1,  y: 0,  w: width,  h: height};
    SDL2pp::Rect layer_2 = { x: x2,  y: 0,  w: width,  h: height};
    SDL2pp::Rect layer_3 = { x: x3,  y: 0,  w: width,  h: height};

    background_manager.drawLayer(background_type, layer_type,  destination: layer_1);
    background_manager.drawLayer(background_type, layer_type,  destination: layer_2);
    background_manager.drawLayer(background_type, layer_type,  destination: layer_3);
}
```

Server



(GameQueque y FeedbackQueue son de la clase Queue. Se diagraman separadas para mayor comprensión)

El servidor inicia un hilo “Accepter” que se encarga de administrar los clientes. Recibe nuevos y elimina viejos.

Mediante dos hilos, se comunica con los clientes: Receiver y Sender. Receiver recibe comandos por parte del cliente. Luego de crear/unirse a una partida, inicia al Sender.

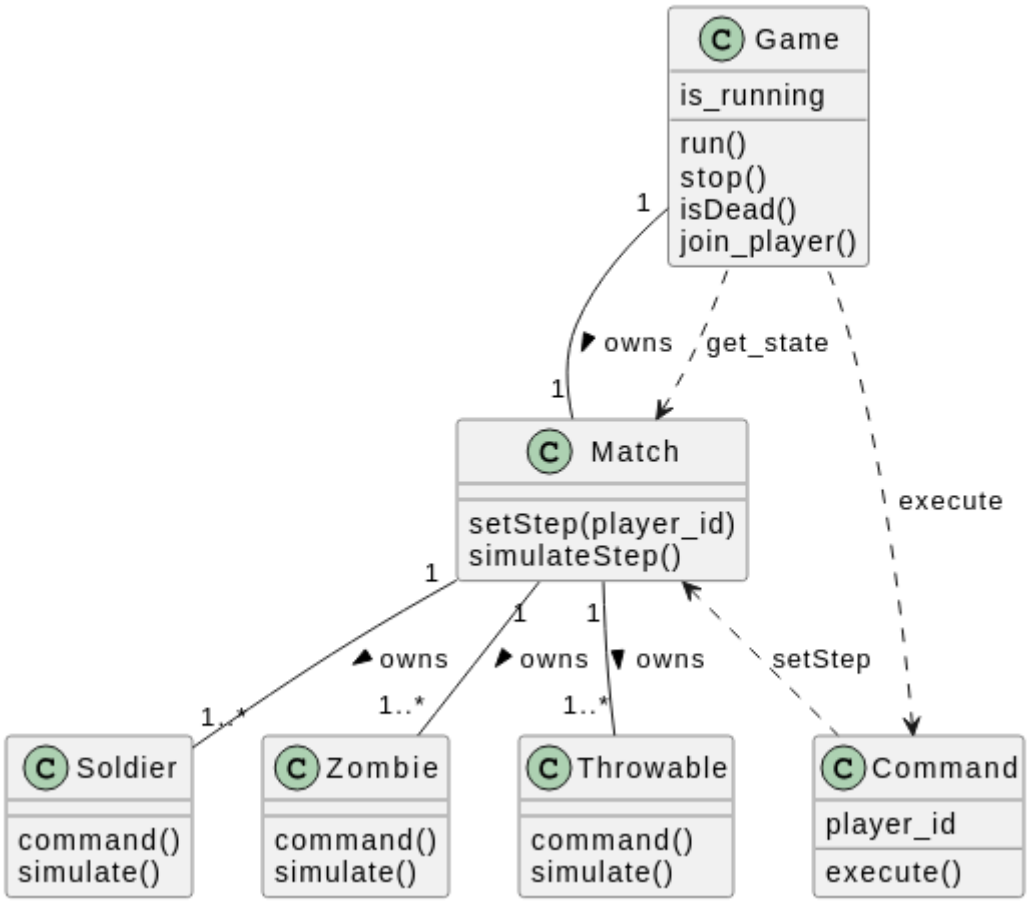
Por otro lado, GameManager, administra los distintos hilos Game. Crea nuevos, añade jugadores y elimina viejos. Cuando Receiver recibe la indicación de crear una partida, GameManager crea un Game y lo une. Luego, cuando otros clientes indican que desean unirse, GameManager los une a ese Game creado.

Game posee una Queue para recibir comandos por parte de los Receiver. Los Receiver reciben los comandos por parte del cliente y los pushean a la Queue (es la misma Queue para todos los clientes). Game popea y ejecuta comandos.

Luego de ejecutar los comandos, Game, itera la Queue (distinta a la anteriormente nombrada) de cada cliente, pusheando el feedback.

Finalmente, el Sender correspondiente a cada cliente, popea el feedback de esa Queue y lo envía al mismo.

Lógica de Juego



Por cada Game, se crea un Match, encargado de ejecutar toda la lógica de juego.

Game popea los comandos enviados por Receiver y los ejecuta. Los comandos, que heredan de Command, reciben por referencia a Match y le delegan realizar lo pedido.

Match, tiene todos los soldados, zombies y lanzables de la partida.

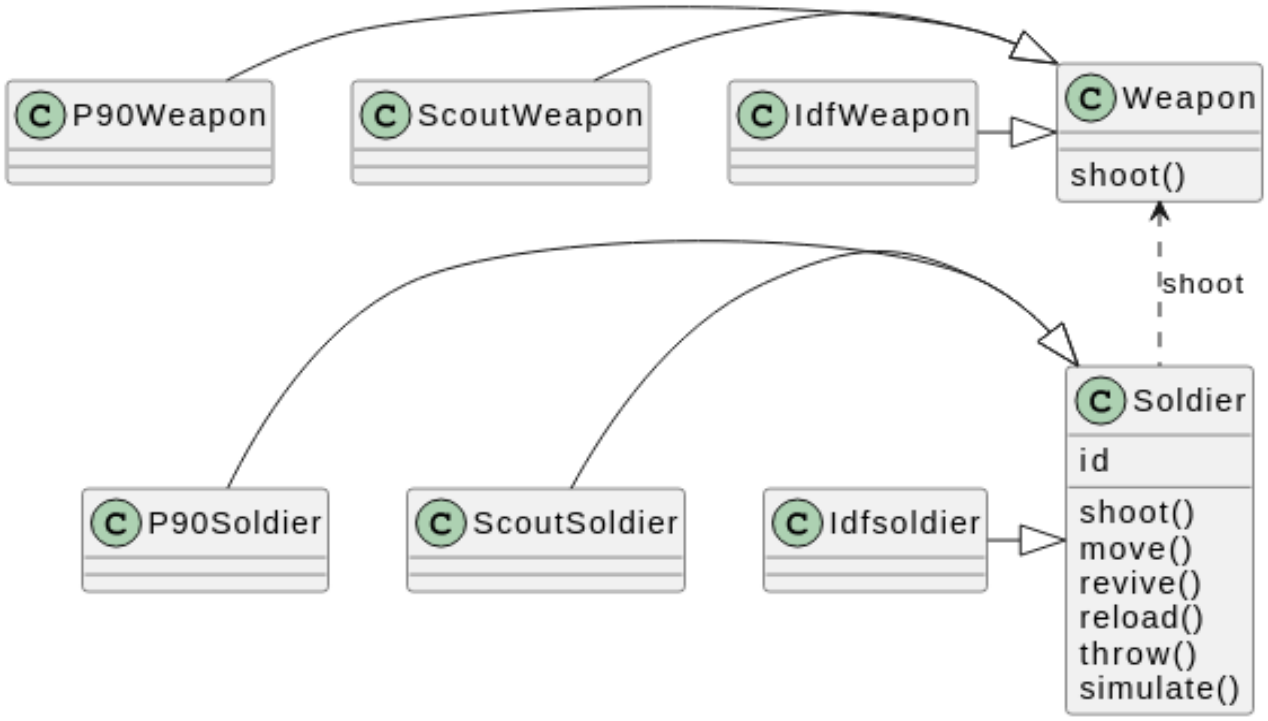
Mediante dos fases, se realiza cada paso. Primero se ejecuta el comando recibido, seteando un nuevo estado de juego. Una vez seteado el nuevo paso, se simula.

Luego de simular, Game solicita el feedback y lo pushea a las Queues nombradas anteriormente.

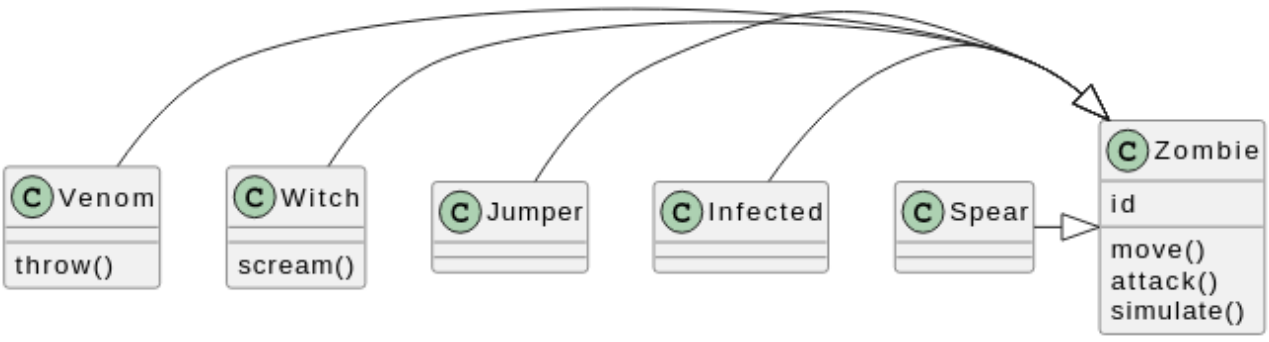
Herencia y Polimorfismo

Para diseñar los distintos tipos de soldados, zombies, lanzables y armas, se aplicó herencia y polimorfimo.

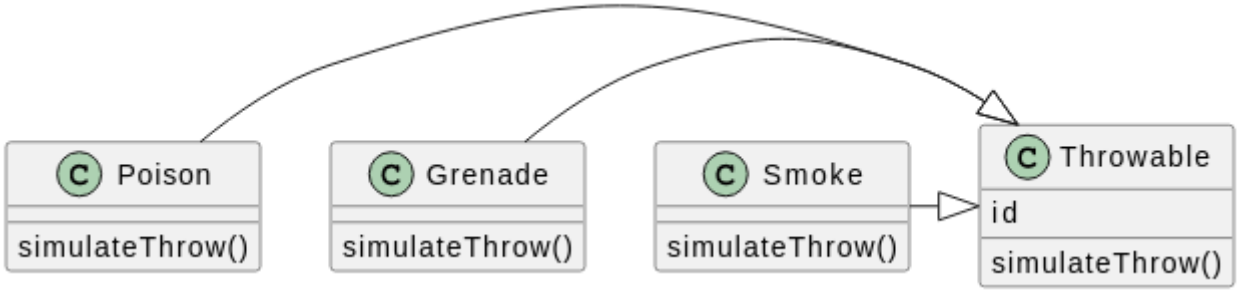
En algunos casos se redefinen métodos y en otros se mantienen los de la clase padre.



Los soldados, pueden tener cualquier arma y utilizarla gracias al polimorfismo.



De la misma forma, se diseñan los zombies.



De la misma forma, se diseñan los lanzables.

Cuando un tipo de soldado/zombie lanza algo, crea un lanzable en específico y lo agrega a Match.

Durante la simulación del paso, Match simula el lanzamiento de cada lanzable.

Factories

Para crear los lanzables, soldados y zombies, se implementan tres factories. De esta forma, simplemente indicandoles el tipo a crear, lo crean, retornando un puntero del tipo de la clase Padre.