



Computer Graphics

Paintball Arena Zombie

Alessandra Marchi: 523478

Alessio Pallotta: 522514

Sommario

Descrizione del progetto	3
Le librerie utilizzate	3
Architettura	3
Main	4
Index.html	4
PersonFarm	4
Monitors	4
Amministratori	5
Ambiente	5
Mappa	5
Giocatore	6
Nemici	7
Interazioni con la mappa	7
Armi	8
Interazioni dell'utente nel gioco	9
Interazioni utente pre-partita	9
Ora del giorno	10
Luci dell'arena	10
Difficoltà	11

Modalità Dio..... 11

Effetti sonori..... 11

Descrizione del progetto

Il progetto realizzato è un gioco sparatutto in prima persona e ambientato in un'arena. In questo gioco è presente un singolo giocatore che deve combattere contro un branco di zombie. Per mantenere l'ambiente il meno violento possibile sia il giocatore che gli zombie utilizzano fucili paintball. Il giocatore può muoversi e sparare utilizzando i comandi tradizionali (WASD e il mouse).

Le librerie utilizzate

Il codice è stato scritto principalmente in JavaScript, HTML e CSS. Le dinamiche di gioco sono state gestite tramite JavaScript, mentre la homepage, le impostazioni e la pagina di gambe over sono state realizzate attraverso un file HTML con CSS.

Le principali librerie utilizzate sono:

- **THREE.js**: è una libreria JavaScript utilizzata per creare contenuti 3D sul web basata su WebGL,
- **CANNON.js**: è un physical engine per grafiche 3D in JavaScript,
- **TWEEN.js**: è una libreria JavaScript che permette di creare animazioni fluide.

Ogni oggetto o entità nella scena può essere un oggetto THREE, un oggetto CANNON o entrambi. Il processo principale per aggiungere un nuovo oggetto nel gioco consisteva nel generare la sua forma come un oggetto THREE e poi attribuirgli un corpo fisico con CANNON. Se l'oggetto doveva essere animato, veniva utilizzato TWEEN per creare e collegare l'animazione.

Architettura

L'applicazione contiene diversi file per mantenere le responsabilità separate ed evitare una struttura monolitica. In particolare, il sistema ha file di monitoraggio, file di amministrazione e altri file THREE.

Main

Questo è il file centrale. Nel file Main è presente l'amministratore principale, che contiene tutte le informazioni statiche (quelle che non cambiano durante il gioco) e comunica con il menu delle impostazioni del gioco. In questo file sono definite anche le funzioni che generano la mappa (quindi anche la generazione di tutte le entità) e la funzione che carica il modello.

Index.html

È responsabile della prima interfaccia utente. Inoltre, gestisce l'interazione tra il giocatore e i diversi menu e impostazioni. Una delle principali funzioni è gestire le modifiche alle impostazioni fatte dall'utente e inviarle ai file JavaScript.

PersonFarm

Questo file contiene la definizione delle strutture e delle animazioni del giocatore e dei nemici, così come le impostazioni delle armi (ad esempio la frequenza di fuoco).

Monitors

Ci sono tre tipi diversi di monitor, uno per ciascun aspetto fondamentale del gioco:

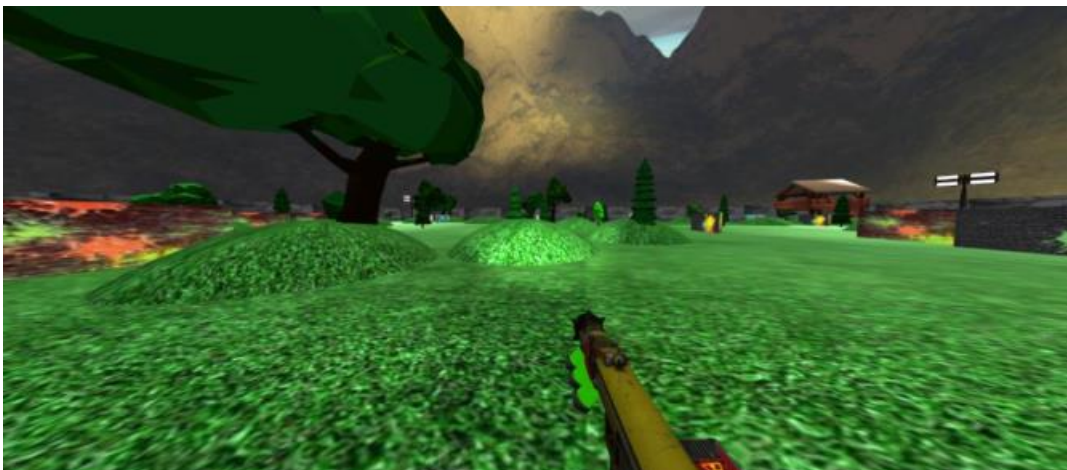
- **AIMonitor:** ha il ruolo di definire la meccanica dei movimenti dei nemici. All'inizio del gioco, gli zombie sono in posizione di riposo. I loro movimenti dipendono dalla posizione del giocatore rispetto a loro. Se il giocatore è a distanza ravvicinata, gli zombie inizieranno a prendere la mira e sparare, oltre a muoversi intorno a loro per ostacolare la mira del giocatore. Se il giocatore spara allo zombie da una distanza maggiore, lo zombie lo noterà e inizierà a muoversi verso il giocatore finché non è abbastanza vicino per iniziare a sparare.
- **InputMonitor:** ha il compito di decodificare gli input da tastiera e mouse in azioni di gioco.
- **PersonMonitor:** è il monitor di ciascuna delle possibili azioni del giocatore e degli stati ammessi. In questo file sono definite le metodologie di ricarica e sparo.

Amministratori

- **BulletAdministrator**: è l'attore principale del comportamento dei proiettili. Definisce i parametri dei proiettili, nonché il loro colore e dimensione.
- **EntityAdministrator**: è il file che definisce ogni entità all'interno del gioco; infatti, ogni entità ha i suoi parametri, ma con una base comune.
- **ScoreAdministrator**: gestisce le statistiche dinamiche e il numero di vite o il numero di nemici ancora vivi durante il gioco. Questi parametri vengono aggiornati durante il gioco dall'amministratore dei punteggi e visualizzati grazie al ScoreAdministrator.

Ambiente

L'ambiente include: la mappa, le entità nemiche e il giocatore. Per costruire la mappa vengono utilizzati anche alcuni modelli 3D, in modo che la mappa venga generata in modo univoco per ogni nuova partita. Dopo la generazione della mappa, avviene lo spawn dei nemici (in posizioni casuali) e lo spawn del giocatore (al centro della mappa). L'ambiente include anche un cielo virtuale (skybox). L'utente può scegliere il tipo di skybox prima dell'inizio del gioco. Le opzioni includono un cielo mattutino, serale o notturno.



Mappa

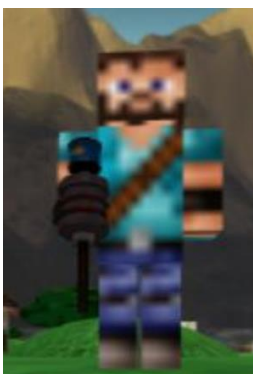
Come già accennato, la mappa viene generata ad ogni partita. Per ogni nuovo oggetto da posizionare sulla mappa, la possibile posizione generata casualmente viene confrontata con la

posizione degli oggetti già presenti sulla mappa; se la posizione possibile è adiacente a uno degli oggetti già presenti, il posizionamento viene saltato. L'algoritmo consente una certa sovrapposizione tra gli oggetti. Nel mondo generato ci sono tre tipi diversi di geometrie:

- **Muri:** un parallelogramma con la texture di un muro di mattoni a pois.
- **Colline:** create da una sfera posta sotto il terreno con una texture di erba allegata.
- **Alberi:** sono modelli 3D caricati grazie a `GLTF.Load()`. Questi modelli non hanno un corpo fisico, quindi vengono allegati a essi dopo il loro posizionamento. La scelta del tipo di albero avviene casualmente.
- **Luci puntuali (SpotLights):** quattro modelli 3D di proiettori angolari sono posizionati agli angoli della mappa generata nel mondo. L'utente può scegliere prima dell'inizio se accendere o spegnere queste luci puntuali.



Giocatore

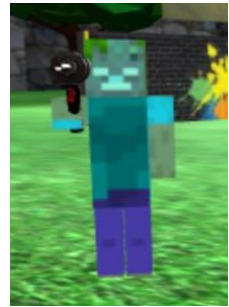


Ha una struttura gerarchica di un essere umano: due gambe, un busto, due braccia e la testa. Ha una texture allegata e un'animazione di camminata. Nella mano destra, il giocatore tiene l'arma; l'arma iniziale è fissa, e l'utente può cambiarla durante il gioco con altri due tipi di armi (le armi sono descritte di seguito). Al personaggio principale sono collegate anche tre tipi di telecamere: telecamera in prima persona, telecamera ingrandita e telecamera in terza persona; anche in questo caso, il giocatore inizia sempre il gioco con lo stesso tipo di telecamera e può cambiare la visuale durante il gioco.

Nemici

Durante il gioco è possibile incontrare due tipi di nemici:

- Lo **Zombie Piccolo** con un numero limitato di vite e una texture semplice.
- Lo **Zombie Gigante** con un numero maggiore di vite e una texture più complessa.

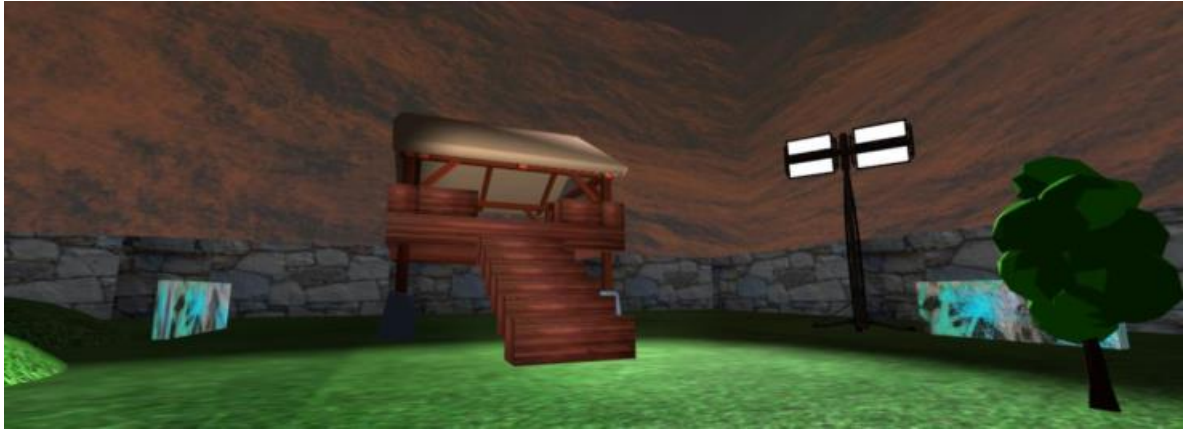


Ogni nemico ha la propria arma, scelta casualmente. Entrambi i nemici sono sensibili alle azioni (colpi) e alla posizione del giocatore. Come già menzionato, se il giocatore si trova entro una determinata distanza da loro, il nemico inizia automaticamente ad attaccare. Il numero di nemici può essere scelto dall'utente, ma c'è sempre un equilibrio tra i due tipi di nemici. I nemici hanno due animazioni: la camminata (un'animazione che dà l'impressione di una camminata rapida) e la morte (dopo alcuni colpi, il nemico crolla a terra e poi scompare).



Interazioni con la mappa

C'è una zona particolare nella mappa, il rifugio. È una struttura creata utilizzando THREE, CANNON e un modello importato di un tetto. Nel rifugio il giocatore può recuperare un numero significativo di vite una volta per partita. Il recupero avviene controllando dinamicamente la posizione del giocatore: nello specifico, se il giocatore raggiunge il rifugio e salta sopra la scatola di aiuto (un modello 3D importato al centro del pavimento del rifugio) posizionata all'interno del rifugio, recupera cinque vite.



Armi

Sia il giocatore che i nemici hanno l'opportunità di sfruttare tre tipi di armi. Queste armi sono modelli importati in 3D, e ogni arma ha i suoi parametri. Il giocatore può, durante il gioco, cambiare arma, mentre i nemici hanno un'arma casuale tra le tre possibili e fissate.

Pistola

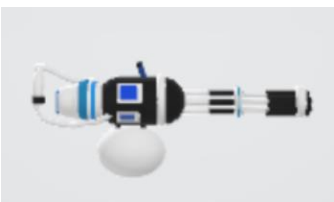


MP5

È l'arma più debole (bassa velocità dei proiettili, massa e gittata) con il minor numero di munizioni e una frequenza di fuoco ridotta, ma il suo tempo di ricarica è il più breve.



Minigun



È l'arma più versatile, con un buon numero di munizioni, frequenza di fuoco e gittata, con un tempo di ricarica accettabile.

Dal punto di vista balistico, è l'arma più potente, ma ha un tempo di ricarica molto elevato.

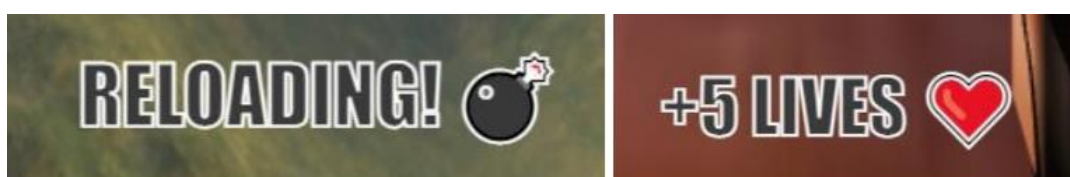
Interazioni dell'utente nel gioco



Durante il gioco, l'interfaccia del giocatore include alcune informazioni, tra cui vite rimanenti e nemici, munizioni disponibili e tempo. L'utente può interagire durante la partita in diversi modi tramite mouse e tastiera:

- L'utente può sparare (clic sinistro del mouse) e cambiare arma (tasto tab sulla tastiera); ogni volta che cambia arma o esaurisce le munizioni, il gioco ricarica automaticamente le armi, ma l'utente può anche scegliere di ricaricare l'arma tramite tastiera (tasto R),
- L'utente può cambiare il punto di vista della telecamera (tasto Z). Ci sono tre scelte possibili: in prima persona, ingrandita e in terza persona.
- L'utente può interagire con un faro posizionato in modo da simulare una torcia attaccata all'arma. Premendo il tasto "t" sulla tastiera, l'utente accenderà o spegnerà la luce.
- Ci sono anche i comandi classici: WASD per muoversi nelle quattro direzioni e SPAZIO per saltare, tenendo premuto SHIFT per correre.

In caso di ricarica e recupero delle vite grazie al rifugio, il gioco avvertirà il giocatore con una colonna sonora e un messaggio a comparsa nella parte inferiore del display.



Interazioni utente pre-partita

Prima di una partita, l'utente può modificare le caratteristiche del gioco (ad esempio, difficoltà e ora del giorno) grazie alle impostazioni e alla homepage (pulsanti e slider).



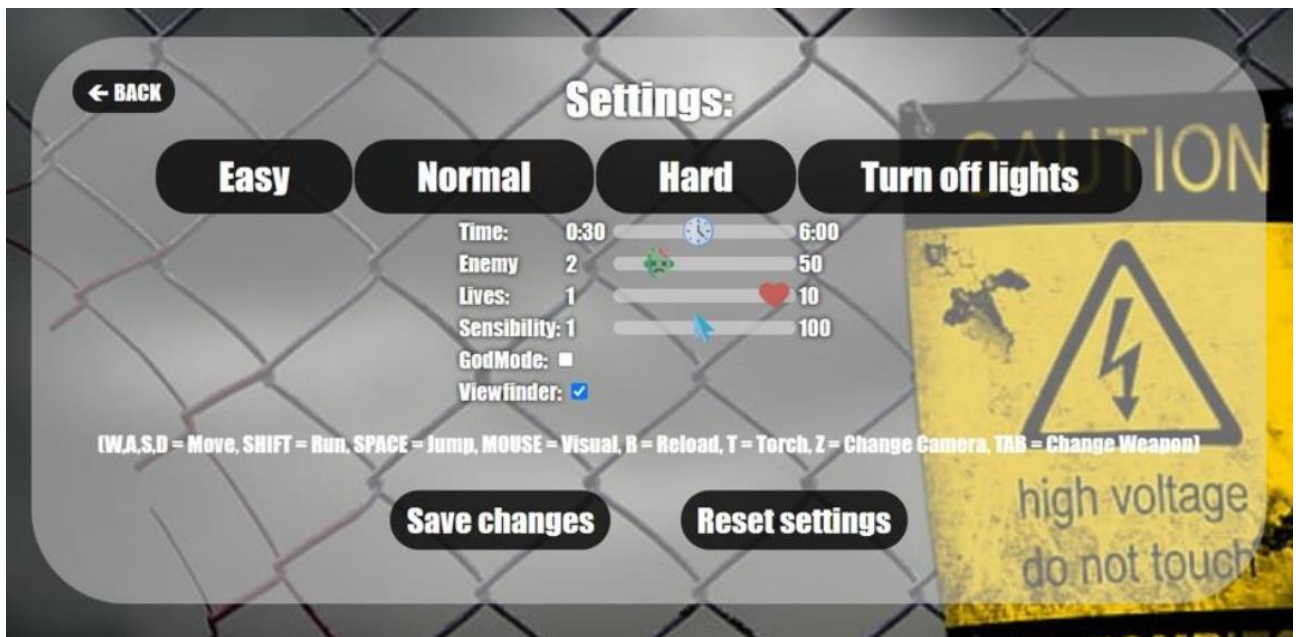
Ora del giorno

L'utente può scegliere l'ora del giorno in cui si svolgerà la partita. Questa scelta influenzerà lo skybox, il colore, la direzione e l'intensità della luce. Ci sono tre possibili momenti della giornata:

- Giorno: in questo caso c'è uno skybox di un panorama mattutino con una forte luce direzionale posizionata a mezzogiorno, colorata di bianco.
- Sera: per la sera viene utilizzato uno skybox di un tramonto. La luce direzionale è posizionata sul lato dello skybox per dare l'effetto di un sole basso, l'intensità della luce è anche inferiore rispetto a quella usata per il 'giorno', e il colore tende al rosso.
- Notte: per l'opzione notturna lo skybox è molto scuro e suggestivo, la luce direzionale è molto debole in modo da riflettere un'atmosfera illuminata dalla luna.

Luci dell'arena

L'utente può accendere e spegnere le quattro grandi luci puntuali agli angoli dell'arena. Ci sono quattro potenti luci bianche puntuali agli angoli della mappa che puntano al centro dell'arena. Queste luci sono indipendenti dalla luce ambientale e direzionale impostata nella selezione dell'ora del giorno.



Difficoltà

Il giocatore può cambiare la difficoltà prima della partita, questa scelta influenzerà il numero di nemici, vite e tempo disponibile. L'utente può anche cambiare, indipendentemente dalla difficoltà, i seguenti parametri: numero di vite, numero di nemici, sensibilità, durata della partita e può decidere se mostrare o meno il mirino. Per rendere il gioco un po' più difficile, nell'ultimo minuto della partita ogni nemico è in grado di vedere e seguire il giocatore da qualsiasi posizione della mappa.

Modalità Dio

L'utente può decidere di attivare la modalità Dio nelle impostazioni del gioco. In questa modalità, il giocatore non subisce danni e uccide ogni nemico con un solo colpo. È stata progettata per consentire una maggiore libertà di esplorazione e gioco all'utente.

Effetti sonori

Il gioco ha anche una colonna sonora principale. È udibile nel menu premendo il pulsante audio; durante il gioco, non c'è musica di sottofondo. Durante la partita, l'utente può ascoltare diversi effetti sonori come:

- Colpito da un nemico

- Morte di un nemico
- Colpo del giocatore
- Suono del salto
- Effetto di ricarica e cambio arma
- Effetto di recupero vite nel rifugio
- Colonna sonora della vittoria
- Colonna sonora della sconfitta.