

PROGETTO FINALE GRAFICA COMPUTERIZZATA

Autori:

**Pajola Luca
Paulon Simone
Tieghi Marco
Rubiero Marco**

1. CONSEGNA

Car Driving: realizzazione di una scena 3D costituita da un circuito lungo il quale un'auto possa muoversi. Gli spostamenti vengono gestiti tramite l'ausilio della tastiera. Il circuito è un circuito cittadino, quindi lungo il percorso devono essere visibili elementi quali case, palazzi, alberi,... Lo studente gestisca la possibilità di visualizzare la scena da camere diverse.

2. IMPLEMENTAZIONE

Comandi:

- Movimento della macchina: frecce direzionali
- Cambio Camera: tasti "1" - "2" - "3"
- Clacson: tasto "c"

Per la realizzazione del progetto si è deciso di suddividerlo nelle sue due principali componenti, ovvero il paesaggio e l'auto.

2.1 Il paesaggio

Per quanto riguarda il paesaggio, si è proceduto per step; inizialmente abbiamo creato un universo, utilizzando la funzione "SphereGeometry" e applicandogli una texture di un cielo stellato. Successivamente abbiamo creato la terra utilizzando una "planeGeometry" ed applicandole una texture di un manto erboso. Fatto questo ci siamo concentrati sul circuito: qui abbiamo riscontrato le prime difficoltà; abbiamo suddiviso il circuito in 2 tipi di strade: rettilinei e curve. Per i rettilinei abbiamo applicato una semplice "planeGeometry", mentre per le curve la "ringGeometry". Per tutti i pezzi del tracciato è stata applicata una texture per simulare l'asfalto. Dopo aver posizionato il tracciato abbiamo incontrato un problema di "sfarfallamento" tra pezzi di tracciato sovrapposti e il manto erboso sottostante. Per risolvere il tutto sono stati modificati parametri di "PolygonOffsetFactor" e il problema si è risolto quasi completamente: a grandi distanze il problema persiste ancora. Creato il manto stradale, si è passati alla costruzione degli edifici. Per la realizzazione sono state utilizzate delle "boxGeometry" su cui sono state applicate textures di edifici (sia parte frontale sia tetto).

Per fare in modo che gli edifici abbiano facciate diverse, ossia 4 pareti uguali tra loro e il tetto, abbiamo utilizzato un vettore di textures contenente 4 immagini della parete frontale e un'immagine del tetto.

Ora, per avere delle sorgenti di luce, sono stati aggiunti lampioni, utilizzando delle "cylinderGeometry" e applicando una "spotLight" nella base superiore. Per dare un'effetto più dettagliato, abbiamo aggiunto il lensFlare, trovando così una simulazione molto realistica dell'effetto. Per dare un tocco in più alla città abbiamo deciso di importare una ruota panormica, progetto realizzato in precedenza, mantenendo la sua animazione.

Infine, per (dare un tocco di mistero) migliorare il fattore estetico del paesaggio, è stata aggiunta la nebbia importando una libreria e settando semplicemente il suo parametro di densità.

2.2 L'auto

Per l'auto abbiamo optato per l'utilizzo di un progetto preesistente di una Fiat 125. Inizialmente è stata importata su Blender, un programma per la modellazione di oggetti; successivamente è stata scomposta dividendo il corpo dalle ruote: questo ci ha permesso di importare separatamente gli oggetti e di gestirli singolarmente, il tutto per dare l'effetto di movimento alle ruote (queste ultime sono state aggiunte alla componente "macchina" tramite la funzione "add").

Dopo aver importato l'auto, ne è stato aggiunto il controllo attraverso la tastiera.

I comandi per il suo utilizzo sono:

- Freccie direzionali per spostarsi
- tasto “c” per attivare il clacson

I comandi di spostamento sono stati gestiti in questo modo:

- 1) la macchina deve innanzitutto spostarsi o avanti o indietro (freccie UP e DOWN)
- 2) una volta in movimento, si può premere le freccie RIGHT o LEFT per svoltare

Tutto questo è stato fatto tramite dei costrutti IF nidificati. I due blocchi principali riguardano la pressione delle freccie UP oppure DOWN, e dentro di essi vengono gestiti (se premuti) RIGHT o LEFT.

2.3 La camera

Abbiamo implementato 3 camere atte a mostrare diverse inquadrature della macchina. L'inquadratura di default (tasto “1”) è posizionata leggermente dietro la macchina, l'inquadratura interna (tasto “2”) mostra il punto di vista del guidatore, mentre l'inquadratura dall'alto (tasto “3”) mostra una vista panoramica che segue la macchina dall'alto.

La logica che sta dietro le camere è molto semplice: sono state aggiunte alla componente “macchina” (tramite la funzione “add”) per poi essere posizionate nelle modalità riportate sopra. Il fatto di essere state aggiunte alla macchina implica che si spostano in modo plastico assieme a lei.

2.4 Sistema particellare (fumo + shader)

Per aggiungere più realismo alla scena abbiamo scelto di aggiungere un sistema particellare per permettere la simulazione del fumo di scarico dell'automobile.

Dovendo attuare un sistema particellare più complesso rispetto a quelli studiati a teoria, abbiamo deciso di utilizzare un engine già disponibile in rete (di fatto, una piccola libreria Javascript che poggia su Threejs). Tuttavia, si sono usati parametri personalizzati per animare il fumo, così da adattarlo alle proprie esigenze (variazione opacità, variazione dimensione fumo...). Per l'engine si è implementato anche uno shader apposito: questo è stato necessario per poter includere aspetti come variazioni di opacità, ma soprattutto permettere la rotazione della texture di fumo al fine di rendere più realistico il sistema.

Il fumo è aggiunto ad un Object3D in modo tale da poterlo gestire più liberamente (in quanto l'engine che abbiamo a disposizione lo gestisce in modo particolare, e a tal proposito si è modificato secondo le esigenze l'engine stesso). L'oggetto che incapsula il fumo è stato poi aggiunto alla macchina, riposizionandolo e ruotandolo correttamente.

Per poter utilizzare l'engine si è dovuto però ricorrere all'utilizzo di three.js revisione 69, piuttosto che la più recente (attualmente, revisione 73), in quanto alcune funzioni risultavano non più funzionanti, e la versione 69 ha permesso di mantenere operative quelle funzioni e allo stesso tempo continuare ad utilizzare le altre funzioni di threejs necessarie al progetto (prima fra tutte il caricamento di un oggetto 3D esterno, la nostra macchina).

Il fumo parte in automatico all'avvio della scena e rimane sempre attivo durante lo spostamento e fermata dell'auto.