

Fakultet elektrotehnike i računarstva

Računalna grafika

Laboratorijske vježbe

Matija Marić, 0036479678

Zagreb, 2.2.2019.

Prva laboratorijska vježba

Opis zadatka

Animirati gibanje objekta po putanji definiranom aproksimacijskom B spline krivuljom trećeg reda.

Objekt se treba orijentirati u smjeru tangente na krivulju. B spline je korištena zbog jednostavnog oblika i jednostavnog određivanja derivacije koja nam je potrebna za određivanje orijentacije objekta.

Implementacija zadatka

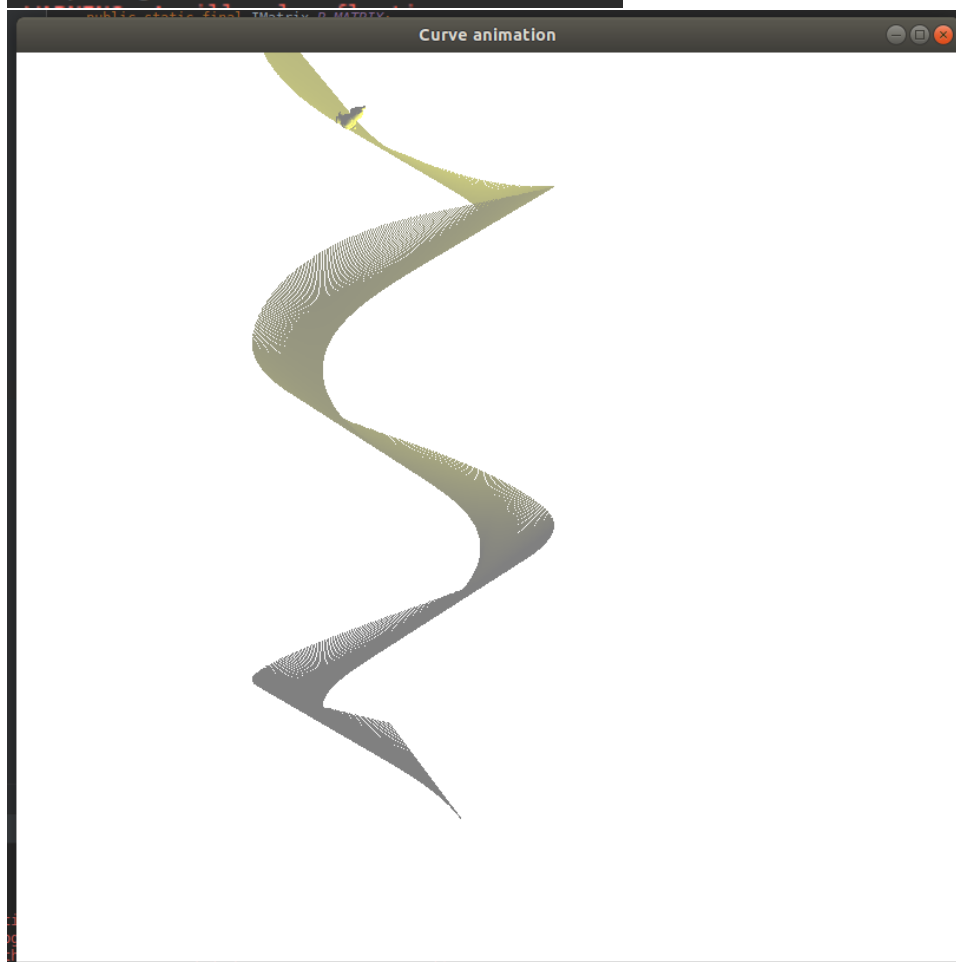
Zadatak je implementiran u Javi. Definicije krivulje i objekta se učitavaju iz tekstualnih datoteka. Krivulje su zadane sa manjim brojem točaka koje ju definiraju, a ostale se aproksimiraju B spline krivuljom.

Odmah se računaju i točke i tangente. Neke od pomoćnih razreda i metoda koje se koriste su razredi za operacije sa matricama i vektorima i pomoćni razredi za geometrijske oblike i 3D scenu.

Upute za korištenje

Program se pokreće iz razreda CurveAnimation. Unosi se putanja do definicije krivulje i objekta, te se odmah otvara prozor sa animacijom.

```
/usr/lib/jvm/java-10-oracle/bin/java ...  
Enter the path to spiral file:  
lab1-2/curves/spiral  
Parsing ...  
Parsing completed.  
Computing points and tangents  
Computing finished.  
Enter the path to OBJ file:  
lab1-2/objects/teddy.obj  
Parsing ...  
Parsing completed.  
Computing vertex normals...  
Computing finished
```



Druga laboratorijska vježba

Opis zadatka

Implementirati sustav čestica i iscrtavanje čestica sa teksturama, stvaranje, animiranje i umiranje.

Implementacija zadatka

U zadatku je implemetiran sustav čestica snježnih pahulja. Pahulje se stvaraju nasumično u izvoru čestica definiranim četverokutom. Čestice imaju nasumičnu brzinu i trajanje. U sustav je moguće unijeti i ortogonalnu komponentu sile kao simulaciju vjetra pritiskom strelica na tipkovnici. Puštanjem strelica se postepeno smanjuje sila (ne poništava se u potpunosti odmah). Teksture pahulja se orijentiraju prema kameri tako normala ravnine tekture prolazi kroz očište.

Čestice se dodaju u listu kod stvaranja. Kod svakog izračunavanja nove pozicije smanjuje se trajanje čestice. Sve čestice kojima je isteklo trajanje se uklanjaju iz liste.

Osim razreda za sustav čestica i čestice, kao i u prošloj vježbi koriste se pomoćni razredi i metode za operacije sa matricama i vektorima i pomoćni razredi za 3D scenu i objekte.

Upute za korištenje

Program se pokreće iz razreda Snowstorm. Pritiskom strelica na tipkovnici se dodaje sila u smjeru X i Z osi.

Treća laboratorijska vježba

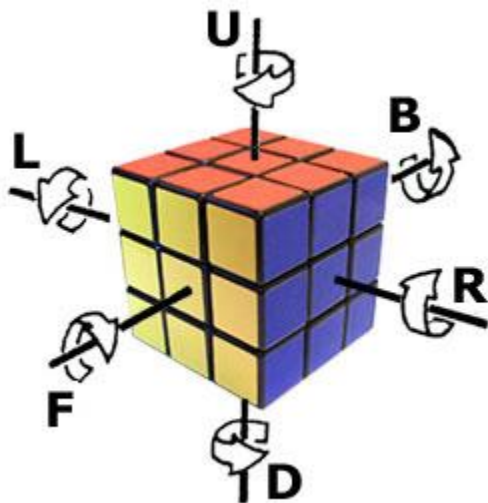
Opis zadatka

Za temu samostalne vježbe izabrao sam WebGL i implementaciju animiranja složenijih struktura na primjeru Rubikove kocke. Implementacija uključuje samo animiranje okretanja strana Rubikove kocke, ne i rješavač ili provjeru rješenosti.

Implementacija zadatka

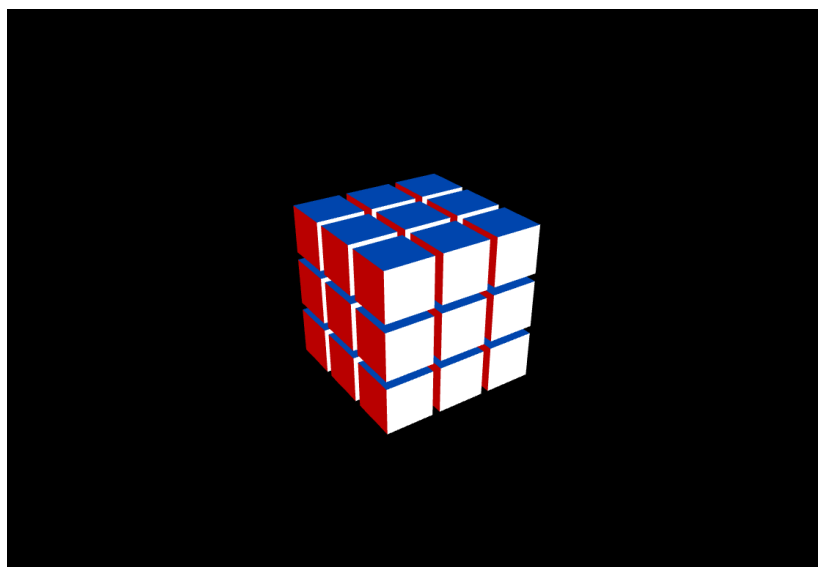
Implementacija je napisana u JavaScriptu i korištena je biblioteka three.js. Dodatno se koristi proširenje three.js biblioteke za pomicanje kamere three-orbital-controls.

Cijela scena i logika je implementirana u razredu Rubik kojem se predaje samo referenca na objekt u koji se iscrtava scena. Potezi su definirani standardnom notacijom kao na slici.



Kako ne bi bilo preklapanja poteza ili preskakanja, stavljaju se u red i izvede jedan za drugim tek nakon završetka animacije. Moguće je i izmješati kocku dodavanjem nasumično izabranih poteza u red jednom operacijom.

Rotacije su izvedene grupiranjem strana kocke s obzirom na orijentaciju i ravninu po kojoj se rotiraju. Budući da se svaka strana sastoji od 9 dijelova, potrebno je ispravno izabrati koje pripadaju kojoj grupi. Odabrane dijelove povezujemo u zajednički koordinatni sustav sa ishodištem u centru Rubikove kocke. Tako moramo samo rotirati po nekoj od osi cijeli sustav i preslikati natrag u originalni sustav nakon što smo gotovi i možemo ukloniti grupu.



FRONT FRONT R
BACK BACK R
LEFT LEFT R
RIGHT RIGHT R
UP UP R
DOWN DOWN R

Upute za pokretanje

Program se pokreće uz pomoć npm-a ili yarn-a, naredbom `npm start`, odnosno `yarn start`, a dostupan je i na <https://matija-rubik.netlify.com/>.