

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA**

**Dokumentacija za 3. laboratorijsku vježbu iz Računalne Grafike**

Luka Bušić

Zagreb, siječnja 2020.

## Kratke upute za pokretanje i korištenje

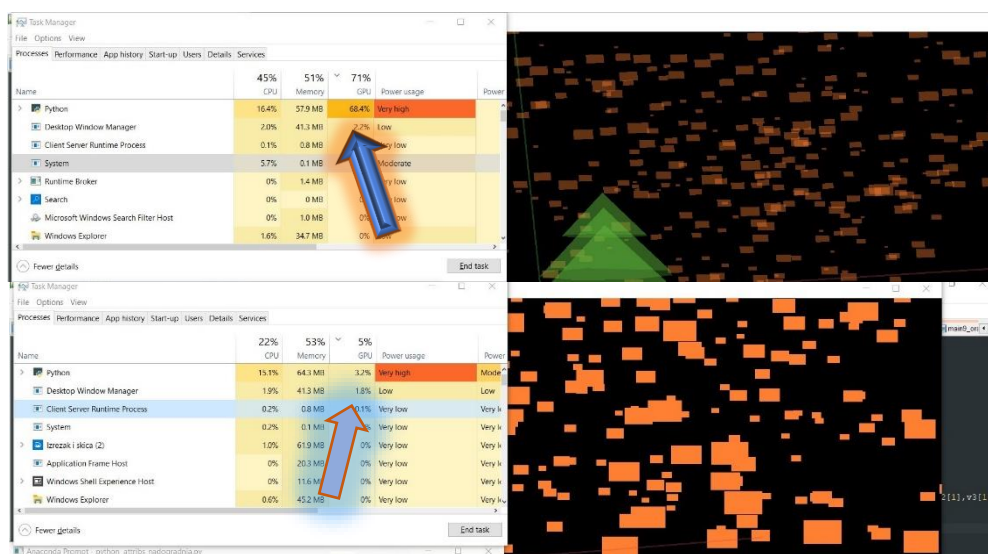
Treba se pozicionirati u folder “CGLA3 - improvised exercise”. Samim pokretanjem python datoteke “main\_proba.py” program bi se trebao pokrenuti. U tablici 1 su kratko objašnjenje osnovne upute.

Tablica 1 - Kratko objašnjenje osnovnih funkcionalnosti aplikacije

Key	Meaning	Explained
<b>t</b>	toggle	Promjena očišta pomoću gluLookAt() funkcije
<b>r</b>	reset	Očište se vraća na defaultnu poziciju.
<b>q, w, e</b>	eye+=1	Pomicanje očišta u smjeru x, y i z osi u pozitivnom smjeru.
<b>a, s, d</b>	eye-=1	Pomicanje očišta u smjeru x, y i z osi u negativnom smjeru.
<b>RMBHOLD+ move</b>	scale/unscale	Skaliranje čitave scene.
<b>k</b>	krivulja	Nacrtati/Izbrisati b-spline po kojem se objekt giba.
<b>b</b>	billboard	Sve pahulje uvijek okrenute prema očištu (ne optimirano)
<b>m</b>	moving light	Izvor točkastog svjetla se giba.

## Opis projekta

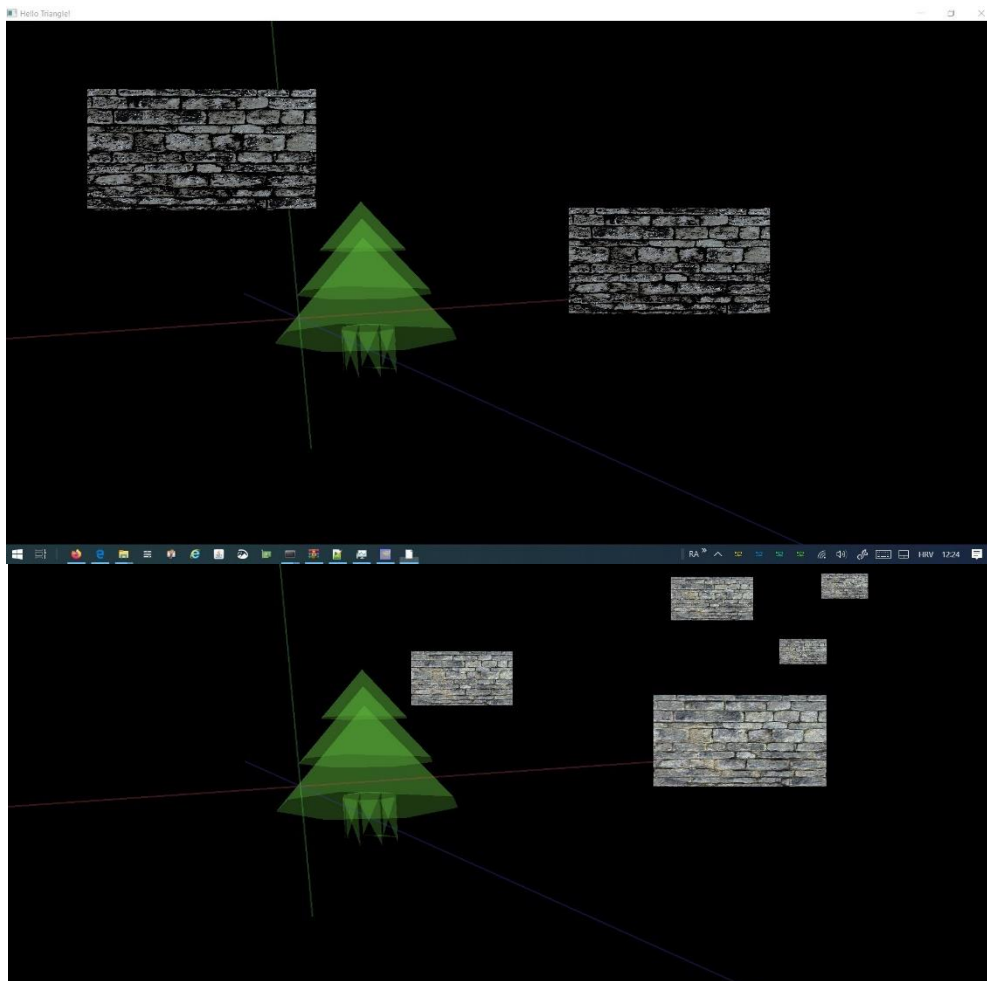
Projekt je zamišljen tako da ukomponira dvije laboratorijske vježbe koje su odrađene i postavljene na git kao repozitoriji “CGLA1 - B spline” i “CGLA2 - particle system”. Dakle na te projekte dodatno su implementirane razne funkcionalnosti, a sve u svrhu edukacije i upoznavanja sa što više zanimljivih koncepata iz računalne grafike.



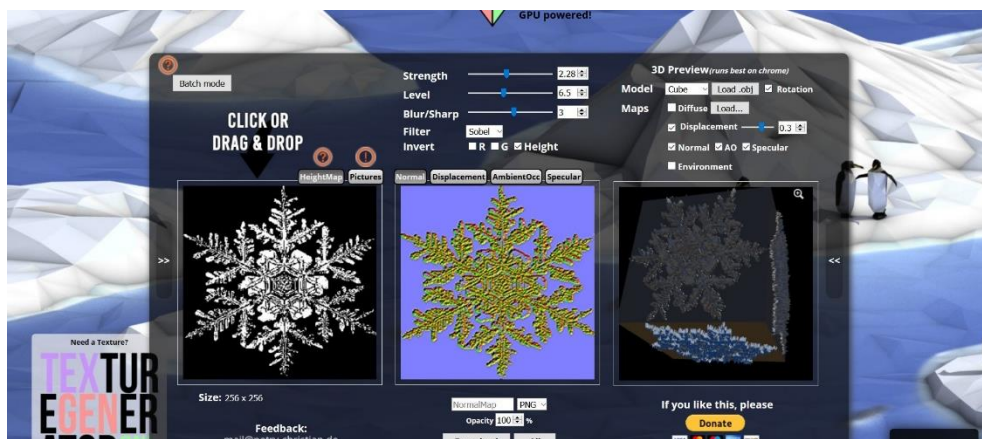
Slika 1 - Obe slike prikazuju sustav od 600 čestica, donja slika u odnosu na gornju predstavlja uporabu sjenčara

## Dodatne funkcionalnosti

- Dodana GLSL podrška za iscrtavanje teksture pahulje na GL\_QUAD primitiv (poboljšane performanse same aplikacije višestruko) te na cjelokupni sustav čestica što se može vidjeti na slici 1 .
- Osim samog lijepljenja tekstura, dodan je “bump mapping” na same pahulje (sama razlika se ne vidi na pahuljama, već na padajućim zidovima - Slika 2)



*Slika 2 - Gornja slika u odnosu na donju prikazuje realizirani “bump mapping”. Na donjoj slici je jednostavno lijepljenje teksture zida. Visinska mapa za zid je preuzeta sa izvora [1] , a način i parametri s kojima je podešena vidljiv je na slici 3.*



Slika 3 - Središnja slika je izgenerirana visinska mapa za pahulju (na isti način se dobije za zid)

- Ideja umjetnog snijega u smislu da objekt koji se kreće po b-krivulji izbacuje pahulje sa svoje trenutne pozicije
- Mogućnost promjene očišta sa standardne pozicije na “malo iznad” objekta tako da se dobije pogled na pad pahulja odozgo
- Dva izvora čestica: umjetni snijeg ispada iz helikoptera, a drugi se nasumično stvara u sceni
- Pomični izvor svjetla te promjena očišta koje utječu na samo osvjetljenje (ambijentna, difuzna i zrcalna komponenta u “shader-ima”) pahulja u prostoru
- Čestice koje se stvaraju nasumično u sceni više se ne gibaju po determinističkim sinusnim krivuljama po x (crvena) i z (plava) komponenti već je nadodano slučajno gibanje gdje ni jedna pahulja nema istu putanju - to je riješeno uz pomoć Brownovog gibanja te zaglađivanja uz pomoć Savitzky–Golay filtra
- Na odnosu statičnog bora i pojedine pahulje može se vidjeti da se sada može vidjeti koji je objekt iza ili ispred nekog objekta u sceni.

## Literatura

- [1] <http://cpetry.github.io/NormalMap-Online/>