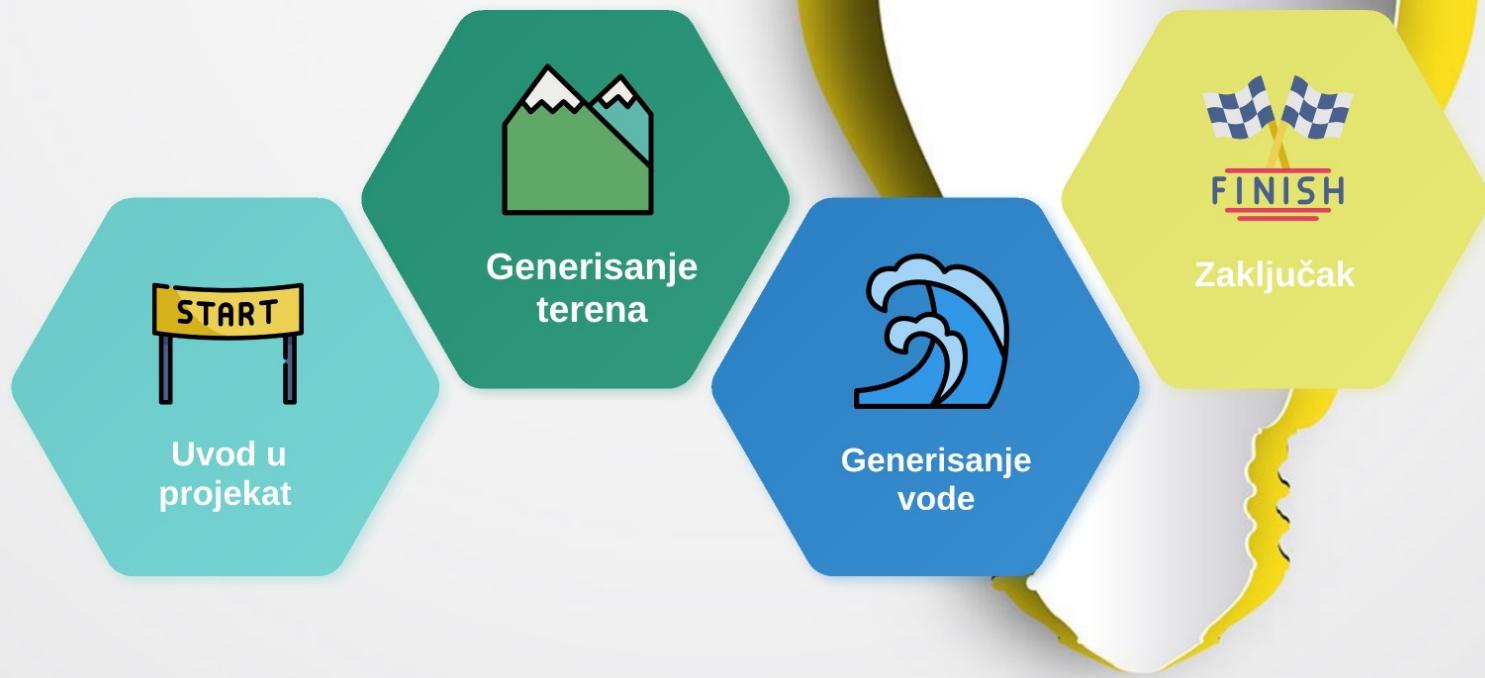


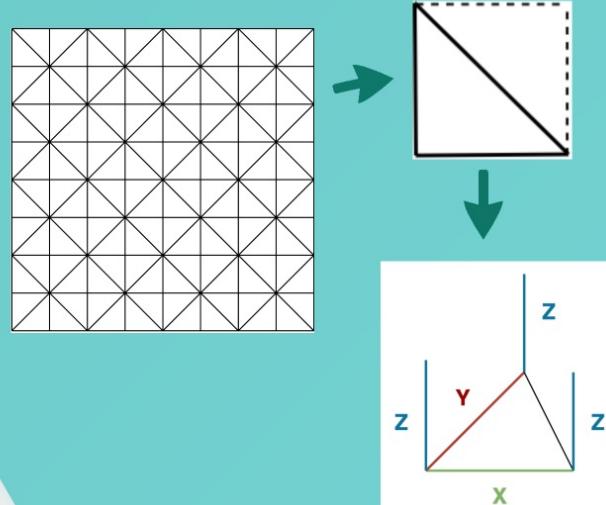
Proceduralna grafika

Nevena Prokić SW6/2019
Zorica Vuković SW21/2019



Uvod u projekat

Matrix - VAO



Beleške

VBO Point

VBO Color

VBO point

X	Y	Z	VBO color
---	---	---	-----------

položaj tačke u
matrici

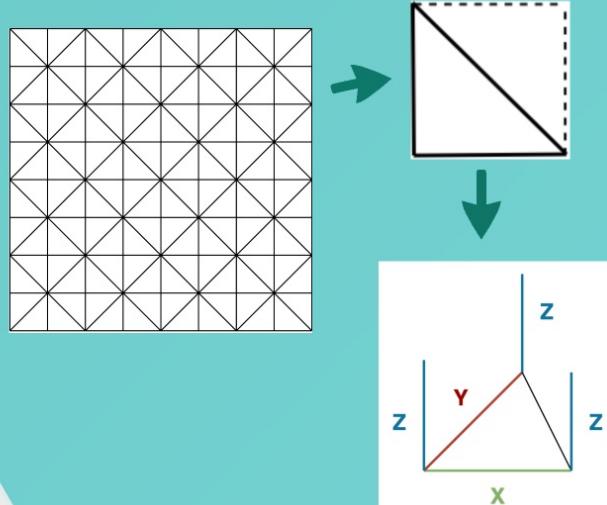


RGB predstava
- boja tačke



Uvod u projekat

Matrix - VAO

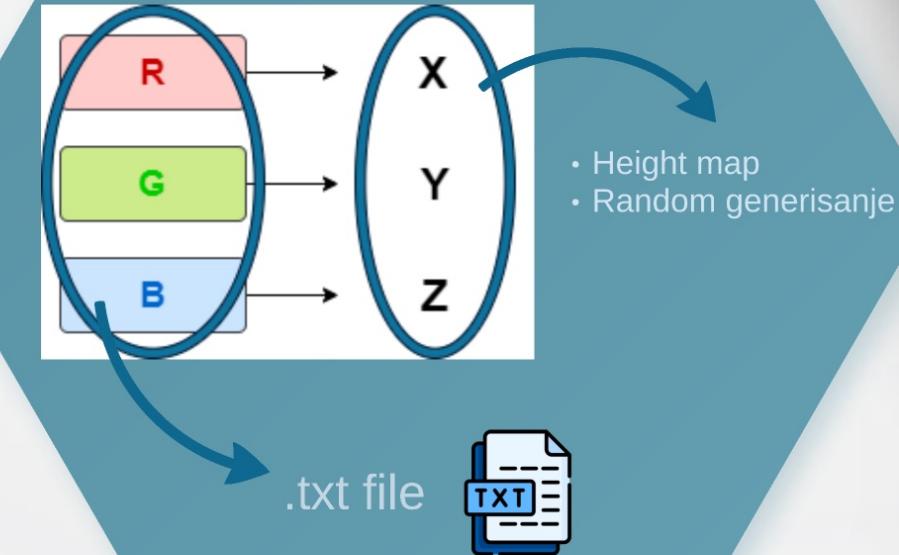


Beleške

VBO Point

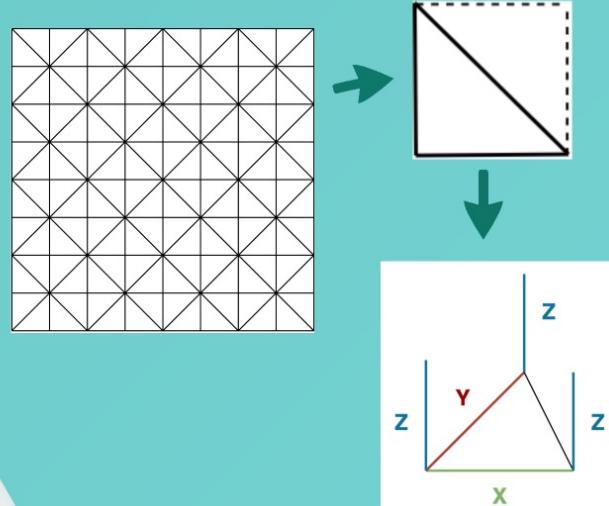
VBO Color

VBO Color



Uvod u projekat

Matrix - VAO



Beleške

VBO Point

VBO Color

Beleške

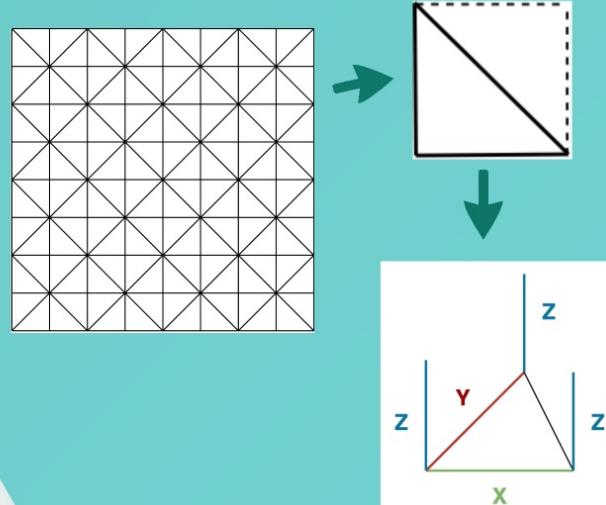


Sve 3D modele sa kojima se susrećemo možemo predstaviti pomoću pravouglih trouglova. Svaki trougao generišu tri tačke (x,y,z). Uz pomoć tako generisanih trouglova možemo oformiti kvadrate koji dalje kompozicijom formiraju matricu. Sama matrica nam predstavlja početnu mrežu 3D objekta, u našem slučaju vode i terena. Podatke o svim objektima skladištimo u Matrix, koji je sačinjen od lista VBO point i VBO color.

VBO point - (x,y,z)
VBO color - (r,g,b)

Uvod u projekat

Matrix - VAO



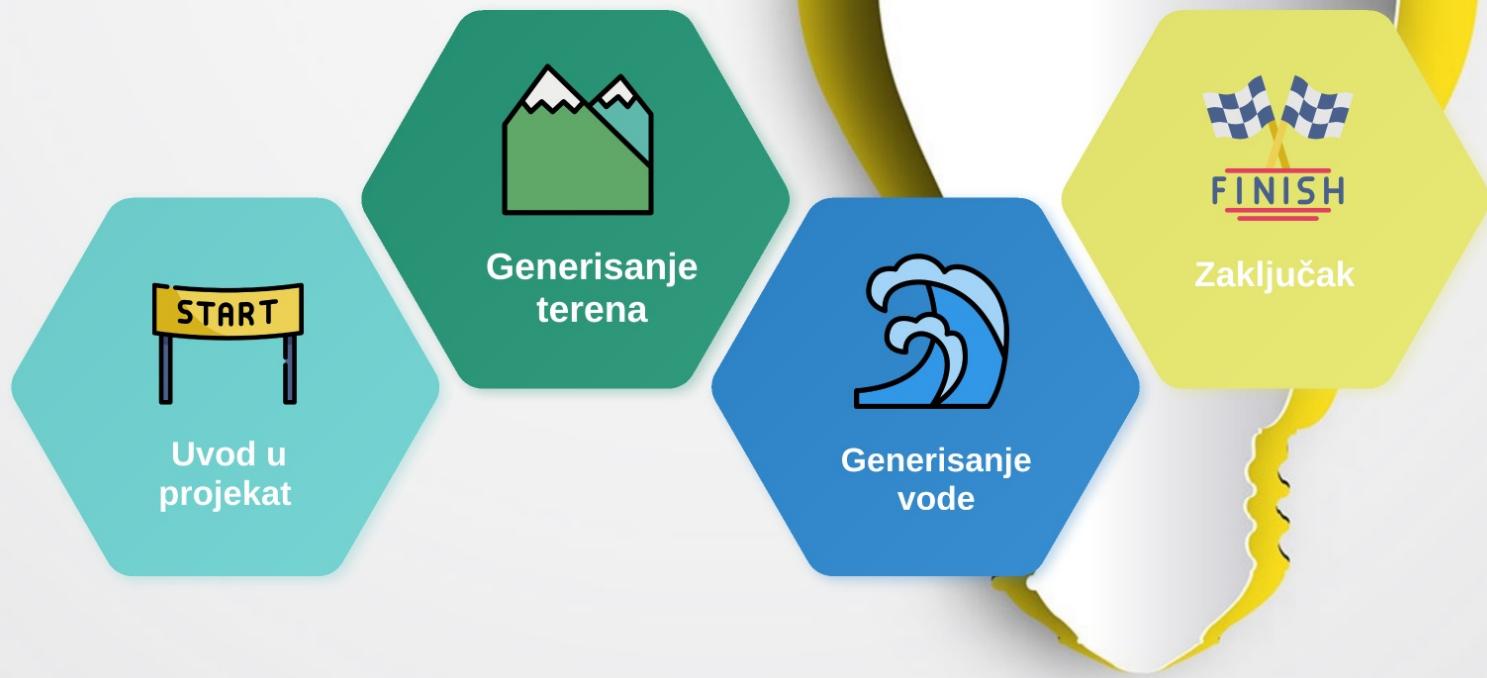
Beleške

VBO Point

VBO Color

Proceduralna grafika

Nevena Prokić SW6/2019
Zorica Vuković SW21/2019



Teren



Beleške

Smooth

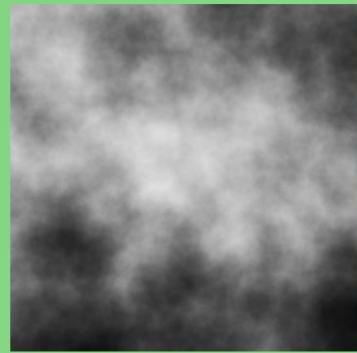
Height
map

Random
generisanje

Progres

Spline

Prikaz height mape



Teren



Beleške

Smooth

Height
map

Random
generisanje

Progres

Spline

Radnom vrednosti

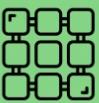


Perlin noise - [-1,1]

neprirodne strmine



Susedi



Z koord * maks visina
terena

Teren



Beleške

Smooth

Height
map

Random
generisanje

Progres

Spline

Posmatranje suseda



! Drugačije generisanje
visine za ivice matrice

Teren



Beleške

Smooth

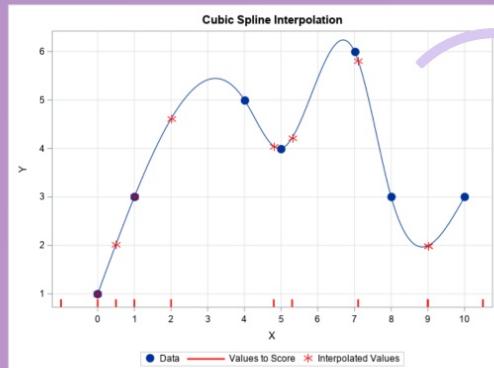
Height
map

Random
generisanje

Progres

Spline

Interpolacija tačaka



3D
interpolacija po:
X koordinati
Y koordinati

$$X + Y = Z$$

Teren



Beleške

Smooth

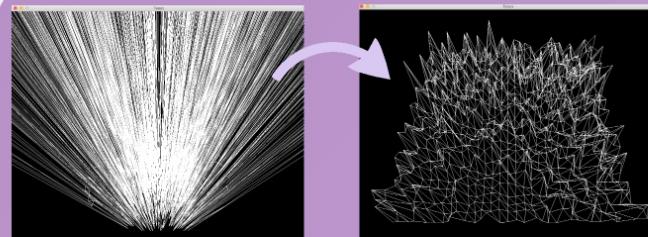
Height
map

Random
generisanje

Progres

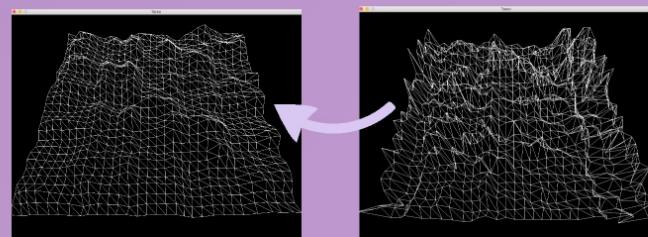
Spline

Progres



Random vrednost

Perlin noise



Smooth

Spline

Konačni rezultat

Teren



Beleške

Smooth

Height
map

Random
generisanje

Progres

Spline

Beleške



Problem dodele visine ćemo izvršiti preko treće koordinate u vektoru tačke, tj. dodelom vrednosti z koordinati.

~ Height mape

Čitanjem vrednosti svakog piskela sa mape dobijamo broj koji je u opsegu [0,255] i njega skaliramo na interval od [0,1]. Tu vrednost pridružujemo z koordinati i dobijamo visinu terena.

~ Random generisanje

Generisanjem random vrednosti u opsegu zadate visine i korišćenjem Perlin Noise funkcije svodimo tu vrednost na interval [-1,1] i na taj način dobijamo neprirodne strmine. Zatim postamtramo susede koji će učestvovati u formiranju visine. Takođe u ublažavanju strmina koristimo splajn po x i y koordinatama.

~ Dodavanje boja

Boje učitavamo iz tekstualnog fajla i na osnovu visine dodeljujemo boju tački.

Teren



Beleške

Smooth

Height
map

Random
generisanje

Progres

Spline

Proceduralna grafika

Nevena Prokić SW6/2019
Zorica Vuković SW21/2019



Voda

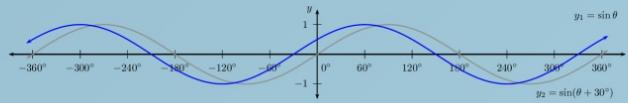


Sinusno
generisanje

DUDV mapa

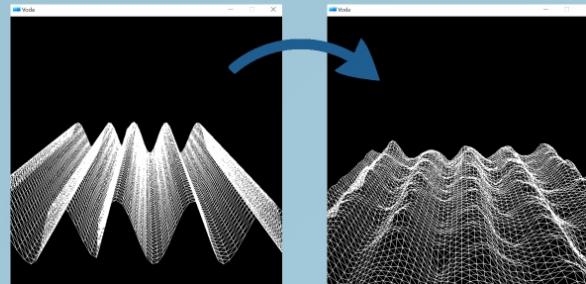
Beleške

Sinsusno generisanje



+

random deljenje x
koordinate



Voda

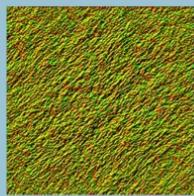


Sinusno
generisanje

DUDV mapa

Beleške

DuDv mape



- Viši nivo detalja
- Efekat blagog talasanja
- Dominantne boje - crvena i zelena

prikaz DuDv mape

Refleksija i refrakcija



Voda



Sinusno
generisanje

DUDV mapa

Beleške

Beleške



~ Generisanje vode i terena

Čitanjem visina sa Height mape biramo gde će se nalaziti voda/teren (na nižim visinama će biti voda dok će na višim biti teren). Niže visine će biti zamenje sa visinama koje pročitamo iz Du/Dv mape koja ujedno daje i efekat blagog kretanja talasa (refrakcija i refleksija). Boje koje dodelujemo tačkama se čitaju iz dva različita fajla (voda/teren).

~ Generisanje talasa

Formirana je sinusna funkcija uz random izmenu radi postizanja prirodnog efekta talasanja. Sami talasi se kreću u realnom vremenu uz pomoć translacije.

Voda



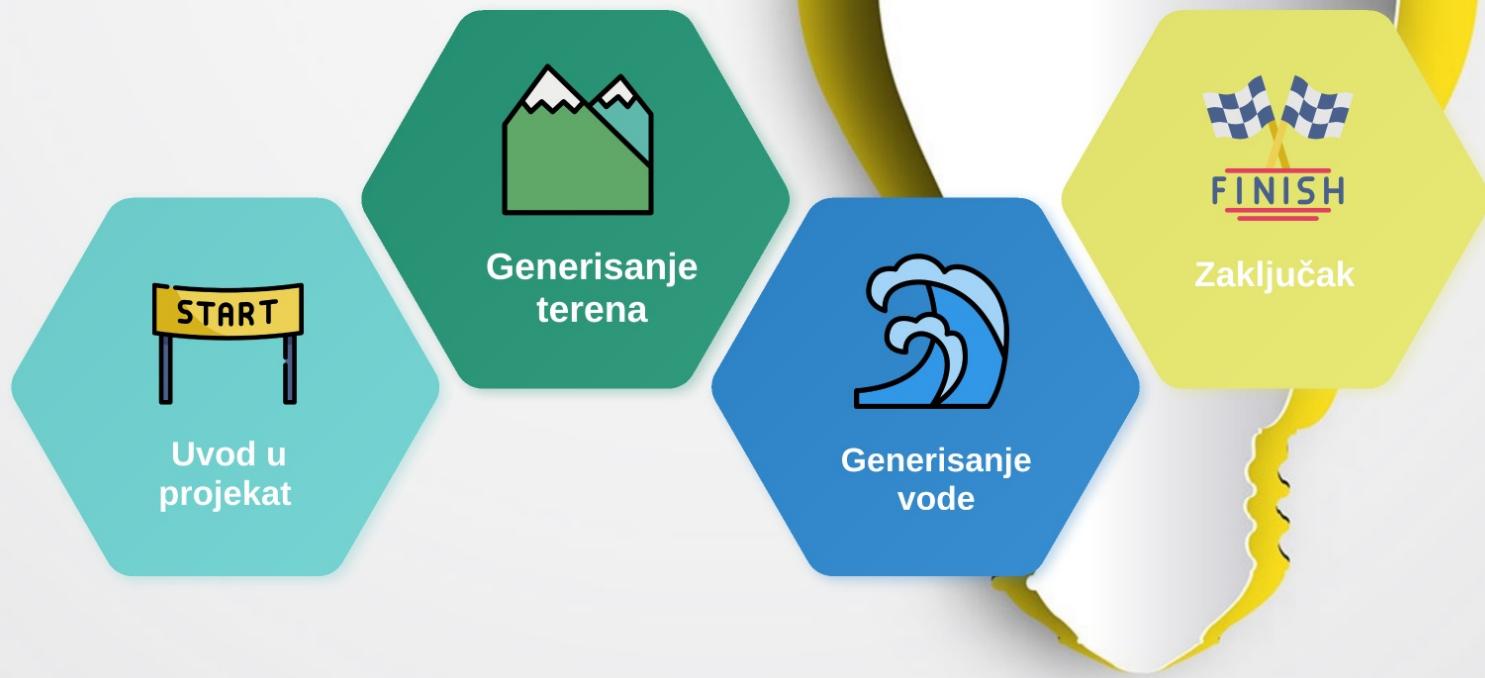
Sinusno
generisanje

DUDV mapa

Beleške

Proceduralna grafika

Nevena Prokić SW6/2019
Zorica Vuković SW21/2019



Teren -
Height mape

Zaključak



Pygame



- Korisnički interfejs
- Prozor prikaza terena i vode

Open GL



- IsCRTavanje linija i površina
- Prikaz boja
- Rotiranje, translacija i perspektiva

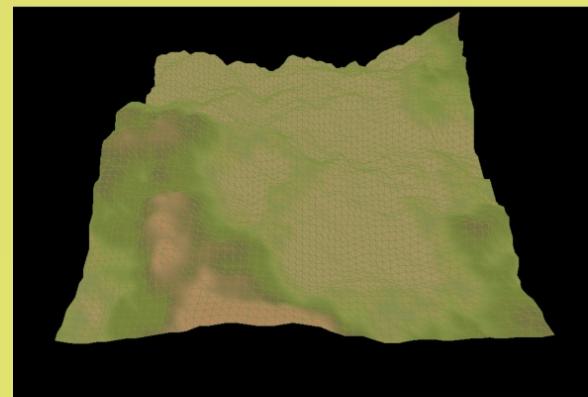
Teren -
Random
generisanje

Beleške

Voda -
Sinusno
generisanje

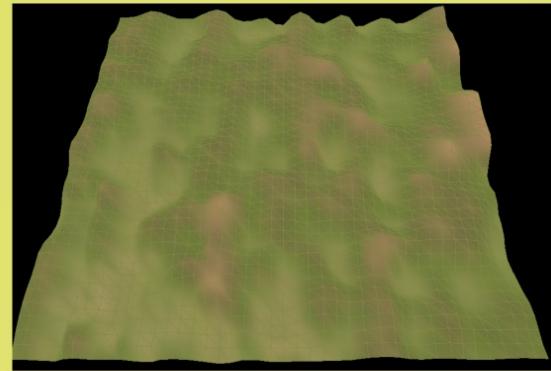
Voda i teren

Prikaz terena - Height mape



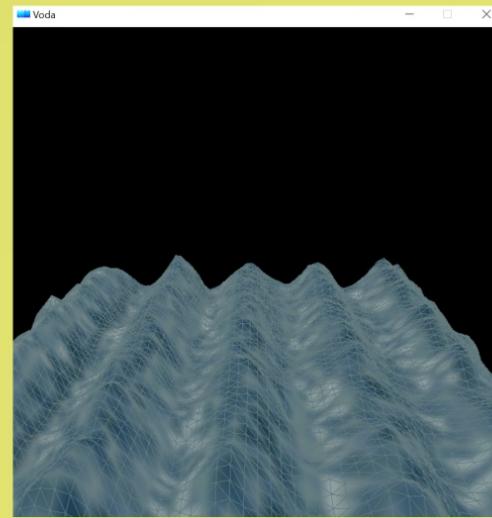


Prikaz terena -
random generisanje





Prikaz talasanja vode



Teren -
Height mape

Zaključak



Pygame



- Korisnički interfejs
- Prozor prikaza terena i vode

Open GL



- IsCRTavanje linija i površina
- Prikaz boja
- Rotiranje, translacija i perspektiva

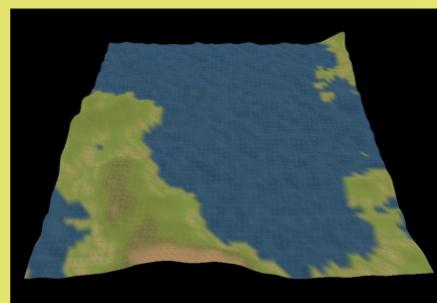
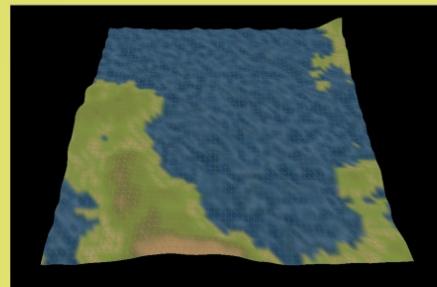
Teren -
Random
generisanje

Beleške

Voda -
Sinusno
generisanje

Voda i teren

Prikaz terena i vode





Beleške



Kako bismo prikazali naše tačke stajali smo ih u grane i na taj način crtali. Zatim smo morali da formiramo trouglove tj. površi kako bismo obojili naš teren i vodu. Za sve ovo su nam pomogle funkcije koje nudi Open GL.

Mogućnost pokretanja i rotiranja terena/vode nam daju funkcije iz pygame.

Teren -
Height mape

Zaključak



Pygame



- Korisnički interfejs
- Prozor prikaza terena i vode

Open GL



- IsCRTavanje linija i površina
- Prikaz boja
- Rotiranje, translacija i perspektiva

Teren -
Random
generisanje

Beleške

Voda -
Sinusno
generisanje

Voda i teren

Proceduralna grafika

Nevena Prokić SW6/2019
Zorica Vuković SW21/2019

