

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

Izrada jednostavnih programa za sjenčanje u Godot *game engine*u

Bartol Vinković

Zagreb, siječanj 2023.

1. Uvod

Godot *game engine* je program otvorenog koda za izradu video igara u kojem su osnovni gradivni blokovi čvorovi koji se slažu u stablaste strukture te imaju mogućnost nasljeđivanja i instanciranja u drugim vrstama čvorova. Primjerice, čvor *igrač* instanciramo u čvoru *Level 1*. Godot nudi mnoštvo kvalitetnih alata za brži razvoj video igara. Jedan od tih alata su sjenčari (*engl. shader*).

Shader je niz naredbi koje će biti izvršene za svaki piksel na ekranu. Iznimno su učinkoviti jer se paralelno izvode na grafičkoj kartici. Koriste se specijalizirani programski jezici za pisanje shadera, jedan od najraširenijih je GLSL (*openGL Shading Language*).

2. Implementacija shadera u Godotu

Godot koristi jezik za sjenčanje sličan GLSL ES 3.0. Podržava većinu struktura podataka i funkcija iz openGL specifikacije. Godot nudi unaprijed zadane načine iscrtavanja radi ubrzanja razvoja igara. Dodatno, shader i materijal nad kojim radi su povezani preko Godot uređivača (*engl. editor*) tako da se u shader programu mogu deklarirati varijable i izvori podataka (poput šuma) te u Godot uređivaču zadati i manipulirati njima.

Slika 2.1: Manipulacija parametrima sjenčanja u Godot uređivaču



Svaki gotov shader započinje deklaracijom tipa shadera, nakon toga se može pro-

izvoljno zadati način sjenčanja te konstante i varijable za shader. Zatim se implementiraju tri funkcije koje služe kao ulazna točka za iscrtavanje.

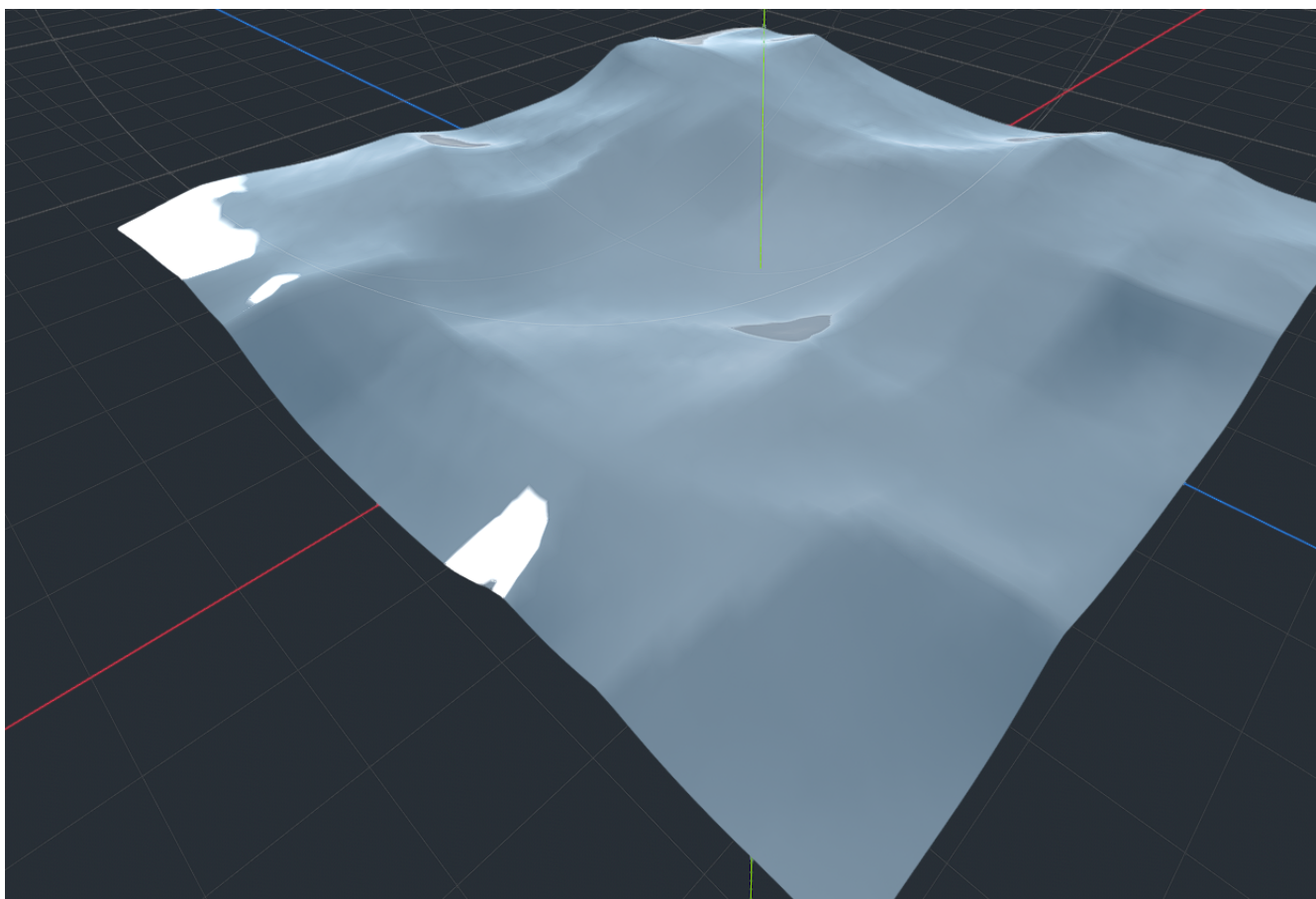
Vertex() funkcija koja se izvrši za svaki vrh u mreži (*engl. mesh*) nad kojim se shader koristi, fragment() funkcija koja se izvrši za svaki piksel na ekranu, te light() funkcija koja se izvrši za svaki izvor svjetla koji obasjava mrežu. Nije potrebno implementirati svaku od tih triju funkcija. Korisnik može pisati vlastite pomoćne programe, ali njih moraju pozivati ove tri ulazne točke.

Generalni niz koraka uporabe shadera u Godotu je napraviti čvor koji sadrži u sebi mrežu za koju se odabere materijal nad kojim se shader izvrši. Primjeri, odaberemo čvor MeshInstance, u kojem napravimo PlaneMesh i odaberemo ShaderMaterial za koji napišemo shader. U shader params zadajemo vrijednosti konstanti i ostalih parametara te u pravom vremenu vidimo promjene nad materijalom.

3. Primjeri shadera

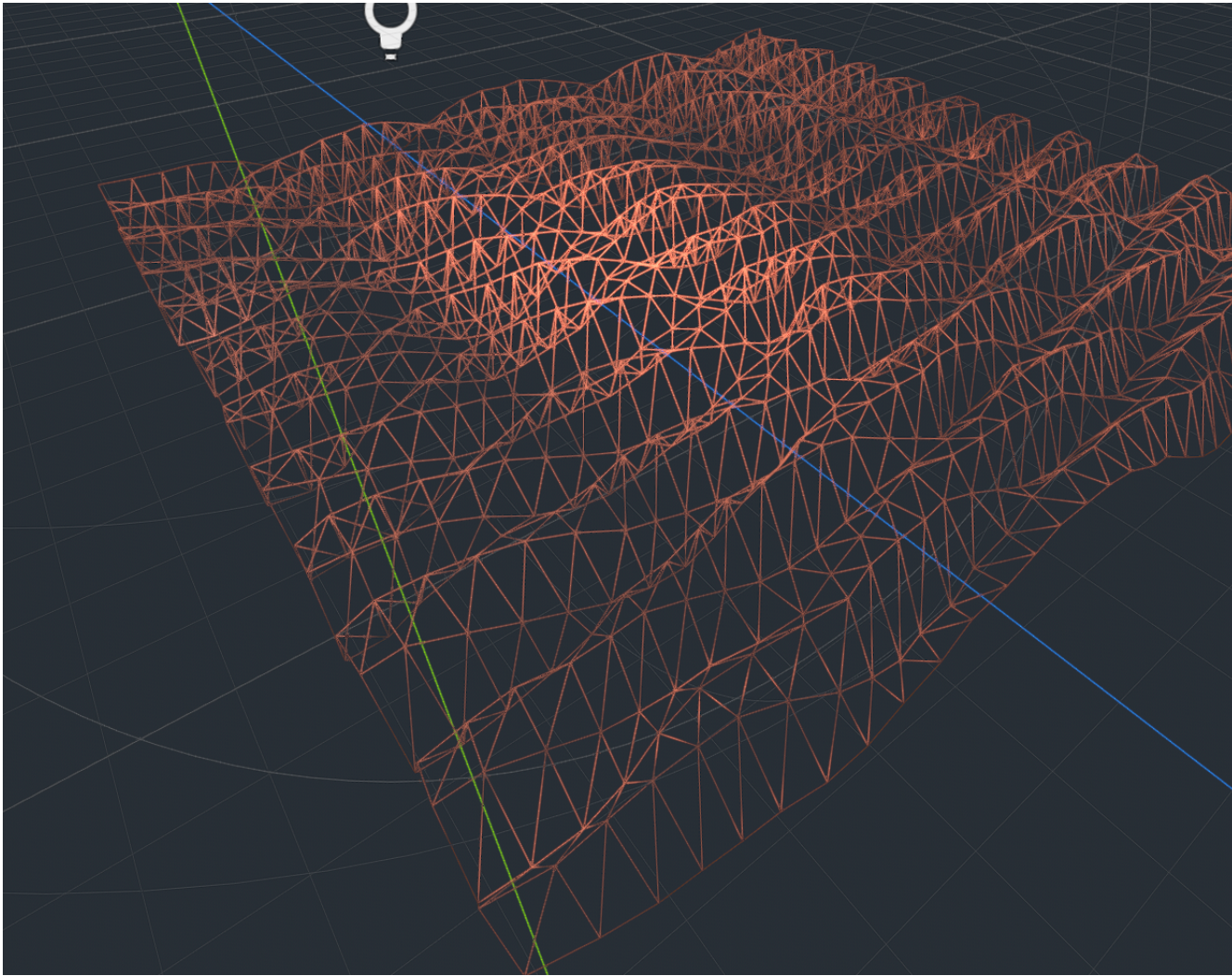
U sklopu laboratorijske vježbe urađena su pet jednostavna shadera. Animacije su napravljene pomoću funkcija sinusa i kosinusa s vremenom kao unosom. Teksture su zadane kao šum. Oblik materijala generalno ovisi o vremenu, poziciji vrha i šumu. Refleksije su urađene pomoću mapa normala koje su proizvedene iz šuma.

Slika 3.1: Jednostavni shader za vodu



Shader za vodu napravljen je prema uputama na službenoj stranici dokumentacije Godot *game enginea*.

Slika 3.2: Prikaz mreže sjenčara za pijesak



4. Upute za korišćenje

Klonirajte repozitorij sa stranice: <https://github.com/natosath/racani>

Preuzmite najnoviju standardnu verziju Godota za operacijski sustav koji koristite:

<https://godotengine.org/download>

Otvorite Godot nakon raspakiranja i odaberite "import" na glavnom zaslonu.

Navigirajte kroz repozitorij racani>lab3 te odaberite project.godot te zatim "import&edit".

U donjem lijevom kutu u "FileSystem" napravite dupli klik na "Shaders.tscn.", nakon čega će Godot učitati scenu.

Kretnje kroz scenu radi se držanjem desnog klika i tipkama WASD zajedno s pomacima miša. Moguće je okretati kameru bez kretanje držanjem kotača za miš.

5. Literatura

arlez80. Anime-esque quicksand shader, 2021. URL <https://godotshaders.com/shader/anime-esque-quicksand-shader/>.

godot development team. Your first 3d shader, 2023. URL https://docs.godotengine.org/en/stable/tutorials/shaders/your_first_shader/your_first_3d_shader.html.

M. Čupić i Ž. Mihajlović. Interaktivna računalna grafika kroz primjere u opengl-u. URL <http://www.zemris.fer.hr/predmeti/irg/knjiga.pdf>.