

Drugi domaći zadatak

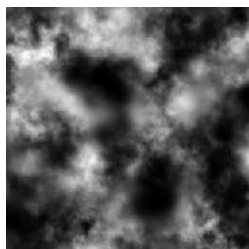
Zadatak se radi upotrebom razvojnog alata Unity 3D. Drugi domaći zadatak studenti rade samostalno. Za sve elemente postavke zadatka koji nisu dovoljno precizno definisani postavkom, studenti treba da usvoje razumne pretpostavke i primene ih prilikom rešavanja zadatka.

Napomena: Prvi i drugi domaći zadatak se brane u ispitnom roku, u terminu koji će naknadno biti objavljen.

Postavka zadatka

Realizovati program za interaktivno simuliranje vodene površi. Korisniku omogućiti interakciju na taj način što može da na površ baci predmet određenog oblika i na taj način izazove talase na simuliranoj površi. Simulaciju obaviti primenom modela zasnovanog na polju visina (eng. height field). Prema tom modelu, posmatra se diskretizovana 2D površ kod koje su poznate visine svih tačaka i predstavljaju vertikalni pomeraj u odnosu na horizontalnu ravan. Osim visine, za svaku tačku je poznata i njena brzina kretanja, takođe u vertikalnoj ravni. Diskretizacija se vrši tako što se površ posmatra kao mreža kvadratnih ćelija jednakih dimenzija. Projekcija svake tačke diskretizovane 2D površi na horizontalnu ravan poklapa se sa centrom odgovarajuće ćelije.

Simulaciju vršiti u programu za senčenje fragmenata primenom linearne integracije. Kratko objašnjenje postupka ilustrovano je u dokumentima dostupnim na sledećim adresama: <http://zejiazheng.com/?p=87> i <http://matthias-mueller-fischer.ch/talks/GDC2008.pdf>. Program za senčenje treba da izračunate podatke upiše u 2D teksturu (Render texture). Tekstura se potom koristi za crtanje vodene površi, kao i ulazni podatak za narednu iteraciju simulacije. Validaciju rešenja vršiti izborom različitih veličina tekstura: od 256 x 256 do 2048 x 2048 piksela. Kao tip teksture, može se koristiti standardni RGBA format, s tim što je neophodno realne vrednosti visina (koje mogu biti i negativne) kodirati na adekvatan način. Predlaže se kodiranje visine u R i G kanalima (za viših i nižih 8 bita), i brzine u B i A kanalima. Druga mogućnost je da se koristi format teksture koji podržava pamćenje nenormalizovanih realnih brojeva (kao što je RG16 ili RG32). Sledeća slika predstavlja ilustraciju na kojoj je prikazana elevacija tačaka. Bela boja predstavlja najveću, a crna najmanju moguću elevaciju.



Prikazivanje vodene površi vršiti mrežom trouglova odgovarajućih dimenzija. Visine temena postaviti na odgovarajuće vrednosti čitanjem iz odgovarajuće teksture u programu za senčenje temena. Omogućiti postavljanje boje vodene površi. U vodi se ogleda ambijent (cube map) kao i spekularna komponenta usmerenog izvora svetla. Obezbediti da se prozirnost vode smanjuje sa porastom ugla koji čine normala površi i vektor pogleda. Ne treba simulirati kaustiku, refrakciju ni druge vizuelne pojave.

Korisnik može da interaguje sa vodenom površi i izazove njeno talasanje tako što će na površ baciti neki predmet (jednostavan geometrijski oblik poput sfere i kocke) ili tako što će kursorom "šarati" po površi, kao da provlači prst kroz vodu. Intenzitet talasa koji ovako nastaju kontroliše se iz Unity Editora. Sledeća slika ilustruje rešenje ovog zadatka.

