

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

# **Proceduralno animiranje osmeronožnog pauka korištenjem algoritma FABRIK**

Nikola Vugdelija

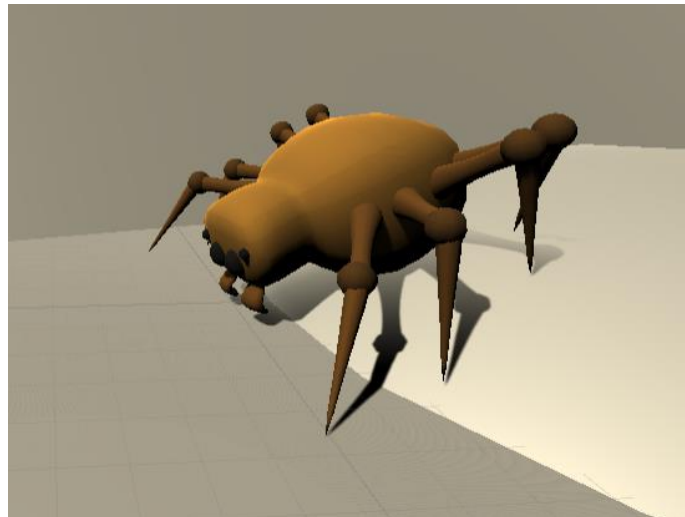
*Kolegij računalna grafika 2020./2021.*

Zagreb, Siječanj 2021.

# Animiranje pauka

U sklopu ovog projekta je ostvareno proceduralno animiranje pauka uz pomoć Unity Engine-a. Za animiranje noga se koristi inverzna kinematika (algoritam FABRIK). Kako bi se zadavale pozicije noga pauka svaka noga za sebe iz tijela ispaljiva *Raycast* prema točki na podu kako bi detektirala gdje bi ona trebala biti. Kada je noga udaljenija od otkrivene točke više nego što je zadano, ciljna točka koju algoritam FABRIK prati, koji je implementiran na svakoj nozi, se pomiče po paraboli, čiju se strmost, trajanje i amplitudu može zadavati interaktivno na svakoj od ciljnih točaka pojedinačno.

Uz ispravno računanje pozicija noga potrebno je i izračunati ispravnu rotaciju i y komponentu pozicije tijela. To se ostvaruje na način da se izračunaju prosjeci lijevih, desnih, prednjih i stražnjih noga te se pomoću njih izračuna rotacija tijela koja bi odgovarala „forward“ i „right“ vektorima toga tijela, a visina tijela pauka se računa tako da na prosjek y komponenti visina noga se doda uzvišenje koje se može interaktivno zadavati na objektu „Targets“ unutar scene.



Slika 1. Pauk se orijentira prema položaju noga



Slika 2. Pauk se uspješno popeo na izbočinu



Slika 3. Pauk se nagnuo na stranu jer jedna strana ima veći prosjek pozicija od druge strane

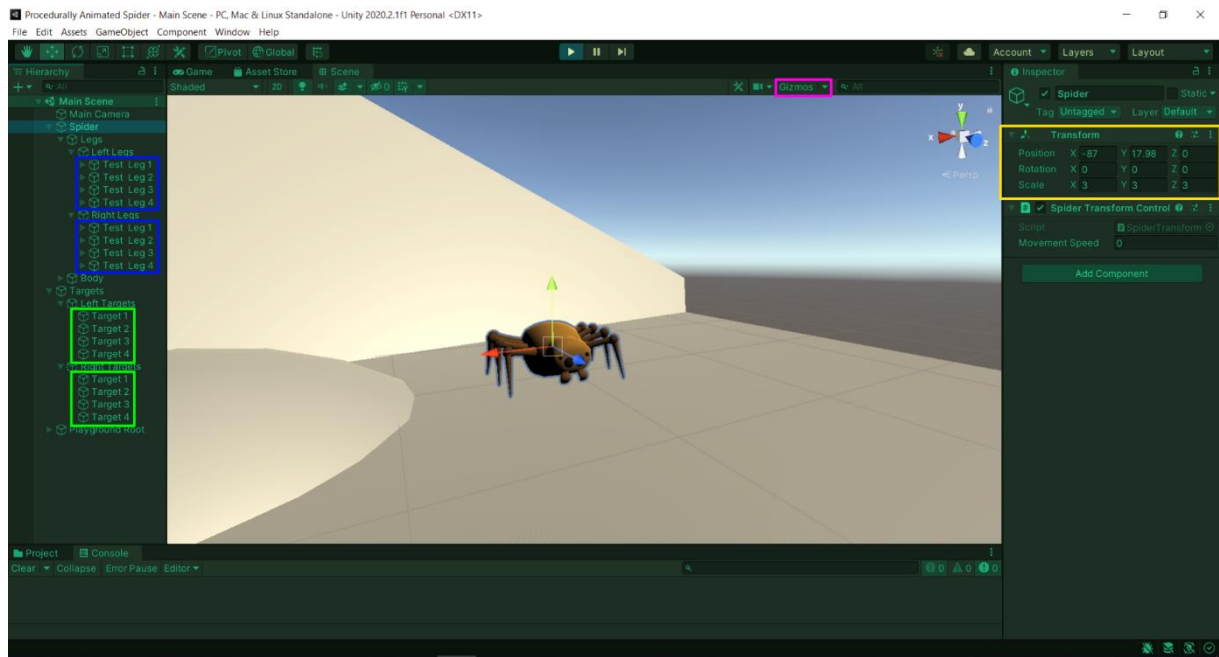


Slika 4. Pauk je podigao jednu nogu na izbočinu i na njoj se zaustavio(ne koristi se Unity-eva fizika na nogama)

## Pokretanje programa

Nakon kloniranja git repozitorija potrebno je projekt učitati u Unity kroz Unity Hub. Minimalna verzija Unity Engine-a potrebna za pokretanje je 2020.2.1f1 jer je projekt u njoj razvijen. Klikom na „Add“ gumb na vrhu Unity Hub-a se odlazi u sučelje za odabir projekta. Potrebno je odabrati direktorij kloniranog git repozitorija. Nakon toga se u projekt može ući kroz početno Unity Hub sučelje.

Kada se projekt učitava u Unity-u, kako bi se pokrenuo treba kliknuti na „Play“ gumb i otići na prozor scene. Unutar scene se potom pauka (objekt „Spider“) može micati mijenjajući njegovu x i z komponentu pozicije njegove *Transform* komponente (Slika 5.). Pauk se može rotirati oko samoga sebe ako mu se mijenja y komponenta rotacije unutar već navedene *Transform* komponente. Kako bi zadavali visinu pauka iznad zemlje potrebno je mijenjati veličinu „Base Height“ na objektu „Targets“. Djeca objekta „Targets“ su mete pojedinih noga na kojima je implementiran FABRIK algoritam, pa se isprobavanjem raznih vrijednosti unutar komponente „IK Leg Target“ mogu dobiti zanimljive parabole po kojima pauk može micati nogu. Zadnja stvar koja se može mijenjati je smjer *Raycast*-a pomoću kojeg se određuje pozicija noge. Nju se mijenja na komponenti „IK Leg Controller“ koja se nalazi na svakoj od noga (označene na slici 5.). Kako bi se mogle vidjeti ciljne točke noga, kao i točke kojima noge teže, potrebno je uključiti *Gizmos*-e.



Slika 5. Prikazani: Transform komponenta pauka (žuta), noge pauka (plava), ciljne točke pauka (zelena), te gumb za uključivanje Gizmos-a (roza)