Mallin pursotus

3D-Win / Maastomalli / Aputoiminnot

Artikkelin toiminnot 3D-Win 6.6.3 alkaen

Julkaistu 10.06.2020, Mikko Syrjä

Pursotus on toiminto, jolla mallin pintaa siirretään ylös- tai alaspäin niin, että kukin kolmio siirtyy kohtisuoraan omaan pintaansa nähden. Malli siis paisuu tai kutistuu sen muodosta ja siirron suunnasta riippuen. Tätä tarvitaan esimerkiksi luiskien mallinnuksessa tai kasojen täytössä niin, että vaadittava suojakerrospaksuus täyttyy joka kohdasta.

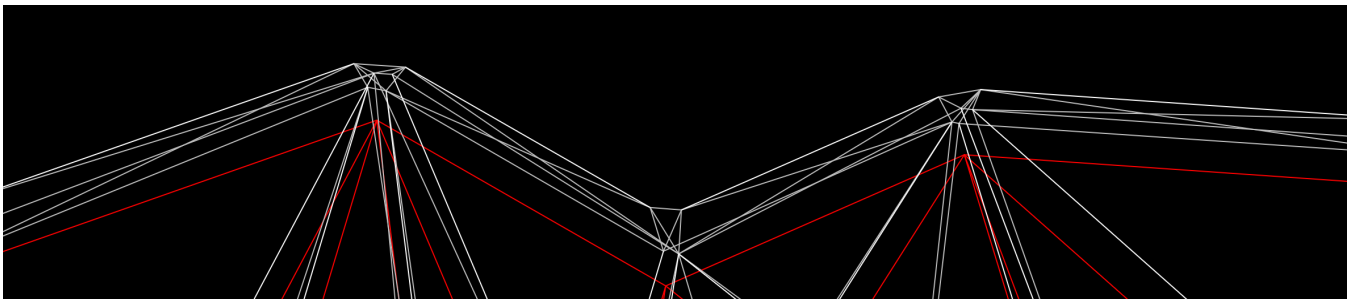
Toiminnossa on kaksi tapaa tehdä pursotus: vanha kolmioiden reunaviivojen siirto ja uusi nurkkapisteiden siirto. Ne tuottavat hieman erilaisen lopputuloksen. Useimmissa tapauksissa ero on pieni, mutta joissain erikoistilanteissa sillä saattaa olla merkitystä. Molemmissa tapauksissa syntyy elementtilistaan uusi vektoritiedosto, joka on sitten erikseen kolmioitava.

Itse toiminto löytyy maastomallin aputoiminnoista nimellä Mallin pursotus. Oletuksena tällä hetkellä käytetään vielä vanhaa reunaviivojen siirtoa. Uusi nurkkapisteiden siirto tehdään, kun toiminto käynnistetään Shift-näppäimen kanssa. Molemmat tavat kysyvät pursotuksen määrän. Negatiivinen arvo tekee siirron alaspäin.

Seuraavassa hieman selvitystä menetelmien luonteesta.

Reunaviivojen siirto

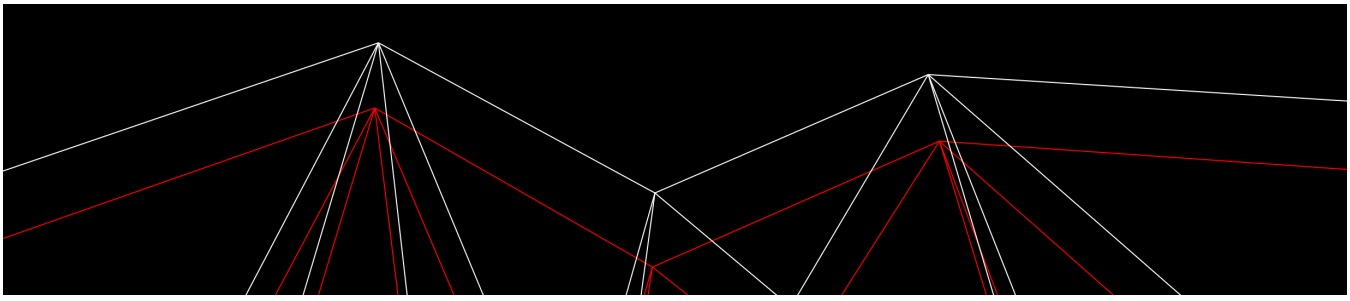
Vanhalla tavalla muodostetaan kustakin kolmion reunasta kahden pisteen taiteviiva, jota siirretään kolmioiden välisen taitekulman puolittajan suuntaan. Siirron määrä lasketaan niin, että kohtisuora etäisyys kummankin viereisen kolmion pinnasta on haluttu kerrospaksuus.



Tämä menetelmä takaa, että jokainen kolmiopinta kasvaa täsmälleen saman verran, mutta myös aiheuttaa sekä nurkkiin että reunaviivojen sivuille epämääräisen määrän pikkukolmioita. Tämä johtuu siitä, että siirretyt viivat eivät useimmissa tapauksissa kohtaa samassa pisteessä eli niitä ei voida jatkaa ilman, että ne menisivät ristiin.

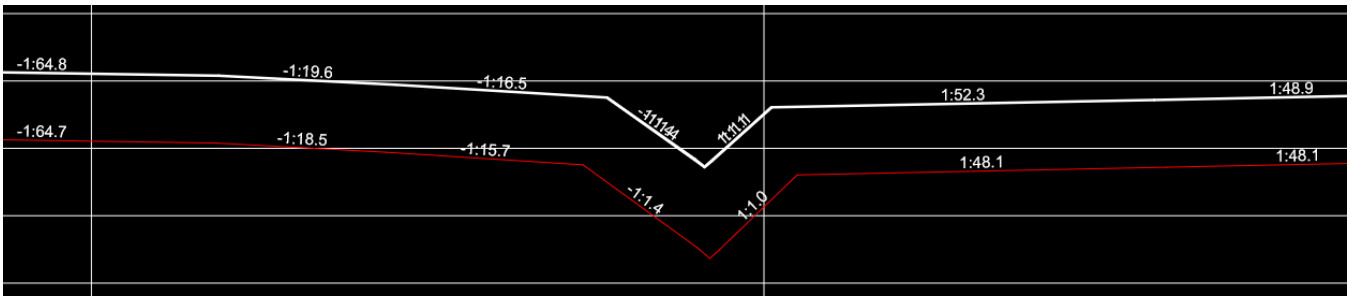
Nurkkapisteiden siirto

Uudella tavalla jokaista kolmionurkkaa siirretään suuntaan joka lasketaan keskiarvona ympäröivien kolmioiden normaalien suunnista. Useimmissa tapauksissa nurkka ei ole symmetrinen, jolloin jotkin kolmiot siirtyvät enemmän ja jotkin vähemmän. Saman kolmion eri kulmat voivat myös siirtyä eri määrän eli kolmio mahdollisesti kallistuu hieman.



Koska pinnan siirtymä ei ole vakio, joudutaan erikseen määrittelemään pitääkö pinnan joka kohdasta kasvaa vähintään annetun kerrospaksuuden verran vai onko annettu paksuus maksimi, jota ei saa ylittää. Tämän voi antaa toiminnon käynnistyksen yhteydessä puolipisteellä erotettuna toisena parametrina paksuuden jälkeen. Arvolla -1 annettu paksuus on vaadittu minimi ja arvolla 1 ehdoton maksimi. Oletuksena on nolla, joka käyttää keskiarvoa. Esimerkiksi parametreilla 2;-1 pintaa siirretään ylöspäin niin, että jokainen kolmiopinta kasvaa vähintään 2 metriä. Joissain kohdissa paksuus siis saattaa olla hieman yli tuon arvon.

Kolmioiden lievästä kallistumisesta seuraa esimerkiksi, että pursotetun pinnan poikkileikkausten kaltevuudet eroavat hieman alkuperäisestä:



Useimmissa tapauksissa nurkkapisteiden siirto on parempi tapa. Se ei luo turhia uusia pisteitä eli malli pysyy kevyempänä käyttää ja pienet kaltevuuksien muutokset eivät ole merkittäviä maanrakennuksessa. Jos kuitenkin pintojen siirtyminen tarkasti oikeaan suuntaan on olennaista, pitää käyttää reunaviivojen siirtoa.