

## Digitalni multimedij

### Bezierova krivulja

#### Osvrt

Što je to Bezierova krivulja? Bezierova krivulja je parametarska krivulja koja bez lomova prolazi kroz niz zadanih točaka. Primjenjujemo je u vektorskoj računalnoj grafici i računalnom modeliranju za definiranje i prikaz linija. Svoju punu funkcionalnost dobiva iz samo četiri točke. Te točke označavamo slovom P i brojem točke, prvu točku P1 i zadnju točku P4 označavamo konkretno točkom, dok središnje točke P2 i P3 označavamo križićima.

U videu predavanja prikazano je i objašnjeno da upravo te točke stvaraju jedan nevidljivi „poligon“ unutar kojega se stvara naša krivulja. Taj poligon je zapravo prostor koji postaje vidljiv ako spojimo u duljinu točke P1 i P2, te točke P3 i P4 i od njih stvorimo pravokutni oblik. Upravo u tom pravokutnom prostoru, poligonu, nastaje krivulja. Krivulja nastaje tako da će dužina P1P2 činiti tangentu na točku P1, dok dužina P3P4 čini tangentu u točki P4 na krivulju. O tome kako će krivulja izgledati ovisi položaj točaka. U videu je na početku prikazano kako će to izgledati ako ucrtamo točke isto u dva slučaja ali promijenimo raspored središnjih točaka (zamijenimo P3 sa P4). U prvom slučaju krivulja izgleda poput sinusoide, kada u drugom izgleda kao točka infleksije. Bezierova krivulja pripada porodici predvidljivih krivulja što znači da već uvidom u poziciju točaka možemo znati kako će ta krivulja izgledati. Indeksacija točki je vrlo bitna jer u nekim programima i situacijama zna doći do neželjene petlje u krivulji. Kako bi to riješili potrebno je „otpetljati“ petlju krivulje tako da zamijenimo središnje točke zbog kojih je prvotno i došlo do toga. Svaka krivulja ima tok, smjer u kojem se kreće. Isto tako svaka krivulja kreće od P1, ide do P2, zatim do P3 i završava u P4. U slučaju da krivulja počinje i završava u istom mjestu, da su točke P1 i P4 zapravo jedna točka, gledamo u kojem smjeru krivulja ide. Nešto što bi nam također bilo korisno je znati kako napraviti duljinu i kružnicu. Oboje je vrlo jednostavno za napraviti, za duljinu središnje točke ili stavljamo na duljinu P1P4 ili točku P2 stavljamo u točku P1 i točku P3 u P4. Za kružnicu ima naredba koju većina programa ima, no želimo li to učiniti manualno potrebno je postaviti točke jedne nasuprot drugih u kvadrat čime

one tvore B1 (Bezier), B2, B3 i B4. Kako bi točno došli do krivulje koristimo se koordinatnim sustavom i matematičkim formulama. Koordinatni sustav daje nam točnu poziciju točaka koje su određene x i y osi. Krivulje je moguće razviti u više dimenzija i za svaku postoji formula kojom se računa. Pomoću tih formula moguće je izračunati svaku točku na krivulji. Postoje tri vrste spojnih Bezier točaka, a to su kutni spoj, krivuljni spoj i tangentni spoj. Kutni spoj se u softverima uvijek označava kvadratićem i po tome ga brzo raspoznamo. Ide u špic koji je zapravo spoj i sastoji se od ulaznog i izlaznog Beziera. Orijentaciju ulaznog, odnosno izlaznog Beziera određujemo u smjeru kazaljke na satu. Natezne točke u tom slučaju nazivamo BCP (Bezier Control Point) ulazni i izlazni. BCP izlazni nije u nikakvoj vezi sa BCP ulaznim i na taj način je kutni spoj u potpunosti neovisan što znači da promjena izlaza neće nikako utjecati na promjenu ulaza Beziera. Idući spoj je krivuljni spoj, on se obično označava kružićem. Za razliku od kutnog spoja, BCP ulazni i izlazni nisu neovisni jedan o drugome. Ovdje oni tvore jedan pravac kojim ako se pomiče BCP izlazni automatski se pomiče i BCP ulazni. Posljednji spoj je tangentni koji se označava trokutićem. Uloga tangentnog spoja je da rješava problem, ondje gdje naiđemo na prazninu, a želimo stvoriti savršeni spoj koristimo upravo tangentni spoj. Potrebno je trokutićem označiti kraj jednog pravca i početak drugog do kojeg želimo taj spoj. Pomoću tog spoja lako pomičemo pluseve i određujemo željeni zavoj bez prijelaza linije, jer granice tvore barijeru.

Vrlo zanimljiv način objašnjavanja Bezierove krivulje, sviđa mi se što nije bila uobičajena prezentacija i prezentiranje teme, već što ste nam sve pokazali nacrtima. Sve je bilo shvatljivo i lako za pratiti.

Karla Švarbić