Magdalena Kralj

Osvrt na 2. predavanje
Bezier krivulja

Bezierova krivulja se puno upotrebljava za izradu slova i fontova te u programu Adobe Illustrator. Osim za to, upotrebljava se u svim programima vektorske grafike.

Bezierova krivulja može se definirati pomoću četiri točke. Mogu se nacrtati četiri točke: P_1, P_2, P_3 i P_4 tako da se pomoću njih stvori nekakav poligon koji označuje granice koje Bezierova krivulja ne smije prelaziti. Točke P_1 i P_2 te točke P_3 i P_4 čine dvije dužine koje zapravo predstavljaju tangente na Bezierovu krivulju. Pomoću položaja tih četiri točaka, možemo već unaprijed odrediti izgled krivulje. Tijekom rada u vektorskim programima, kao na primjer u Adobe Illustratoru, često dolazi do toga da se dvije od ukupno četiri točke nalaze na krivom položaju pa umjesto lijepog zavojenja nastaje petlja. Međutim, te točke se vrlo lako mogu zamijeniti kako bi se dobila krivulja. Pomoću Bezierove krivulje se mogu stvarati i dužine na način da početna i prva natezna točka budu na istom položaju te da druga natezna i završna točka također budu na istom položaju i tako zajedno tvore nekakvu dužinu. Bezierova krivulja može stvoriti i kružnicu. Može se pomoću kružnice stvoriti nekakva rozeta tako da na kružnici pomoću točaka zamijenimo pluseve. Četiri točke (P_1, P_2, P_3, P_4) koje čine Bezierovu krivulju se u matematici prikazuju pomoću koordinatnog sustava. To znači da Bezierovu krivulju čini osam točaka zbog toga što je jedna ta točka definirana pomoću točke na x-osi i pomoću točke na y-osi. Prikaz Bezierove krivulje u koordinatnom sustavu zapravo čini parametarsku krivulju trećeg stupnja. Matematički se to može zapisati pomoću matrica te se tu javlja jedno interesantno svojstvo matrice B tipa 4x4, a to je da zbroj redaka daje nulu osim zadnjeg te zbroj svih stupaca daje nulu osim zadnjeg. Drugi matematički zapis jest pomoću jednadžbi u x dimenziji i u y dimenziji. Te jednadžbe u x i y dimenziji u zapisu izgledaju jednako, samo što se radi o drugoj dimenziji. Nepoznanice u jednadžbi su prikazane malim slovom t. Uvrstimo li na primjer na mjesto nepoznanice t broj nula dobivamo P_1^x i P_1^y. Isto tako, uvrstimo li broj jedan, dobivamo P_4^x i P_4^y. To znači da se točka P_4 crta kada je $t=1$ i da sve točke krivulje moraju biti između nula i jedan. Taj parametar t zapravo mora biti element intervala od 0 do 1, uključujući i nulu i jedan ($t \in [0,1]$). Na primjer, ako je $t=0,5$, koordinate točke će biti $(x(0,5), y(0,5))$. Drugi primjer je vezan za Δt koji iznosi 0,1, i kada on iznosi 0,1 tada krivulja ima jedanaest točaka u intervalu od $[0,1]$. Sljedeći primjer je kada je $\Delta t = 0,01$ i tada krivulja ima 101 točku. Do broja točaka se dolazi na način da broj 1 podijelimo sa Δt i dodamo broj 1 $\left(\frac{1}{\Delta t}+1\right)$. To je vrlo bitno jer pomoću Δt možemo odrediti gustoću točaka neke krivulje. Zatim postoji jedan drugi pojam, a to su spojne Bezier točke. Prvo dolazi kutni spoj koji se crta pomoću kvadratića, ulaznog i izlaznog Beziera te BCP ulaznog i BCP izlaznog. Ime drugog spoja je krivuljni spoj koji se crta pomoću kružića. Ima jedan pravac koji se u početku definira pomoću tri točke te pomicanjem točaka krivulje funkcionira kao klackalica. Treći je tangentni spoj koji se crta pomoću trokutića. Taj spoj nastaje pomoću dvije tangente koje su okomite jedna na drugu i svaka ima jedan trokutić i tada pomoću tangenti napravimo krivulju koja spaja ta dva trokutića. Zatim se plusići na tangenti mogu pomicati kako bismo dobili različite veličine zaobljenja krivulje. Ti plusići pomažu pri dizajniranju slova u slučaju da je potrebno raditi jednaka zaobljenja kako bismo dobili jednake krivulje. Na taj način se dobivaju jednaka zaobljenja kod simetričnih slova, kao što je na primjer slovo i.