

OSVRT NA KNJIGU

Što je PostScript i što nam nudi?

UVOD – Što je PostScript?

PostScript je programski jezik tvrtke Adobe Systems, namijenjen grafici. Njegova je glavna namjena vektorski opis stranice. Prije uvođenja PostScripta, tiskarski strojevi su dizajnirani za ispis znakova iz ASCII sustava. PostScript ima sličnosti u strukturi komandi sa nekim drugim programskim jezicima kao što su Pascal i Basic, ali također ima i svoj specifični grafički rječnik koji je nastao razvojem računarske tipografije, fotosloga i računarske repro-fotografije. Da bi se odredio grafički oblik slova ili slike koristi se komandni jezik kojim se određuje staza ili put te operator i operandi (parametri). Operatori, to jest komande pisane su kurentnim i verzalnim slovima na engleskom jeziku ili kraticama izvedenim iz engleskih riječi. Većina komandi je sastavljena od nekoliko engleskih riječi ili kratica tako da se riječi i kratice pišu spojeno kao jedna tipografska riječ. Parametri ili operandi su najčešće numeričke veličine pisane ispred komandi, a određuju način djelovanja komande. U pisanju se jednakovrijedno koriste razmak između riječi, tabulator ili kod za novi redak, kao razdjelna oznaka između parametara i komandi. Niz komandi može se kontinuirano pisati u istom retku. Uporaba tabulatora i *carriage* return (cr) koda, omogućuje preglednije pisanje programa. Znak postotka % određuje početak komentara koji služi kao podsjetnik ili za olakšavanje snalaženja u programu. Koordinatni sustav PostScripta je zasnovan u mjernim veličinama točaka sa X i Y koordinatama. Početak tog sustava je u donjem lijevom kutu stranice. Standardna veličina točke određena je preko američkog standarda, inča. Inč je podijeljen u 6 dijelova nazvanih pica, a pica u 12 točaka. Tako inč ima 72 točke, a jedna točka iznosi 0.353mm. Da bi se bolje snalazili u položaju grafike, dodat je preko grafike koordinatni sustav u plavoj boji. Komentar i neke numeričke veličine koje su nužne da bi se pojasnile komande doctane su crvenom bojom. Svi primjeri se pišu u tekst editoru koji može zapisati tekst u čistoj ASCII formi, odnosno bez ikakvih tipografskih zahvata. Da bi se vidio rezultat tako pisanog PostScript programa može se poslati prema PostScript printeru sa programom za download sa bilo kojeg operativnog sustava ili se može vidjeti na sustavima koji podržavaju Display Postscript.

PostScript ima razne primjene od kojih su najbitnije: programiranje grafike, programiranje tipografije i programiranje piksel grafike.

Najlakši početak PostScript stranice je *move to* komanda. Ona postavlja početak novog puta grafike u točki koja je određena parametrima pisanim ispred nje. Tom se komandom nije pojavila točka na ekranu, već je samo odredila početak nekog puta. Kako bismo povukli liniju od točke koju smo odredili koristi se naredba *line to*. No, to i dalje ne čini liniju vidljivom, ona je bezdimenzionalna dok joj se ne pridruži debljina. Za to se koristi komanda *stroke*. Ona iscrtava liniju prema ranije postavljenim karakteristikama za debljinu, boju i sivilo. Ukoliko prethodno nije ništa određeno, iscrtava se crna linija debljine jedne točke. Željena debljina linije određuje se komandom *setlinewidth*. Početni i završni oblik linije može se oblikovati komandom *setlinecap*. Komanda ima jedan parametar koji može imati vrijednosti : 0 – kvadratni rub koji završava s definicijom linije, 1 – zaobljeni rub radijusa poludebljine linije, 2 – kvadratni završetak, ali produžen za polovicu debljine linije. Ako nacrtane likove želimo popuniti ili obojati, koristi se naredba *fill*. Grafička stranica šalje se na ispisni uređaj (ekran, pisač) prema tome kako je ispis zamišljen. Komanda *showpage* briše postojeće stanje i postavlja parametre za ispis slijedeće stranice. Ako želimo zapamtiti put i način iscrtavanja za kasniju upotrebu možemo upotrebiti komandu *gsave* za spremanje tekućeg grafičkog stanja i komandu *grestore* koja obnavlja (restaurira) zadnje spremljeno grafičko stanje. Tako je moguće spremati više grafičkih stanja i restaurirati ih po redoslijedu spremanja.

Bezierova krivulja osnova je mnogih zaobljenih linija te je ona polinom trećeg stupnja. Definirana je s četiri točke: prva, od koje točke počinje, zadnja, gdje završava krivulja te dvije tangentne točke koje određuju smjer napredovanja linije. Komanda *curveto* koja opisuje stazu Bezierove krivulje ima samo tri para X/Y točaka. PostScript tipografija je riješena Bezierovim krivuljama.

Osim navedenih osnovnih naredbi koristi se i niz dodatih koje onda određuju izgled grafike. Naredbom *setlinejoin* možemo spojiti linije koje su nacrtane. Linija se može pokazati izmjeničnim iscrtavanjem crnih i bijelih crtica koje se postiže komandom *setdash*. Likovi kao što su krug, kružnica, isjecci kruga i njihovi dijelovi programiraju se komandama *arc*, *arcn* i *arcto*. Komande *arc* i *arcn* imaju 5 parametara: koordinate središta i radijus zadaju se u točkama, a kut početka i kut završetka luka kruga zadaju se u stupnjevima. Luk u *arcn* komandi ima smjer kretanja kazaljke na satu. Grafike rađene pomoću računala pune su likova s ponavljanim oblicima te se, kako bi se njihova izrada olakšala, koristi naredba *repeat*. Proširivanje, sužavanje, smanjivanje i slično postiže se komandom *scale*. PostScript jezik zasnovan je na stack procedurama i to najviše za stack operanada. Interpreter dodaje novi objekt (parametre, imena) iz programa i postavlja ga na vrh stacka gurajući prijašnje vrijednosti u stacku za jedno mjesto dublje. U PostScriptu mogu se upisivati i matematičke operacije pomoću komandi *sub*, *mul*, *div* i slično. Ukoliko objekt želimo obojati, boju biramo komandom *setmykcolor*. Ona definira boju u tri parametra: cijan, magenta, žuta i crna.

PROGRAMIRANJE TIPOGRAFIJE

Tipografija je proces kreiranja tekstovne forme, pri čemu se poštuju dobro proučene stare grafičke norme. Zadatak je tipografije da pomoću pisma na najbolji mogući način prenese informaciju. Osnovni je element tipografije slovni znak: verzal, kurent, kurziv, brojke, posebni znak, interpunkcija i razmak između riječi.

Slovni znakovi oblikuju se unutar četverca. Četverac je pravokutnik unutar kojeg se postavlja slika slovnog znaka i njegova geometrija. Tokom pisanja teksta, kada definiramo visinu slova, mi definiramo visinu četverca, a ne visinu slike slova. Dno četverca leži na pismovnoj liniji, donji lijevi ugao četverca je nulta točka slovnog znaka. Latiničko pismo je četverolinijsko: pismovna linija, krov verzala, krov kurenta i descender. Visina slike verzalnih slova (A,B,C,D) je oko 70% četverca, visina kurentnih slova (a,b,c,d) je do 50% četverca, a spuštanje descendera u kurentnim slovima (j, g) je 20 do 30%. Dizajneri su dodali još četiri linije: dvije linije za krov nekih kurentnih slova (t,b,d,f), liniju akcenta (Ž,Š,Č,Ć) i liniju spajanja kurentnih slova nekih rukopisnih fontova.

I za programiranje tipografije, kao i za bilo koje programiranje, koriste se komande. Najvažnije su *findfont* koja određuje traženje fonta koji treba biti na raspolaganju programu slaganja teksta, *scalefont* kojom se definira visina četveca u točkama, *setfont* koja postavlja font aktivnim i *show* kojom se prikazuje font na PostScript stranici. Slova se mogu ispisivati tipa outline tj. samo linijama koje leže na Bezierovim putanjama. Pri tome se mora zadati debljina linije. Naredbom *charpath* stvaraju se ovojnice slova zadanog stringa koje će se prikazati tek upotrebom naredbe *stroke*. Popunjavanje zatvorenog puta nekim grafičkim rješenjem realizira se komandom *clip* bez obzira da li je osnova grafički lik ili ovojnica slova. Prema toj naredbi možemo se odnositi kao maski, prozoru ili izrezu za neki dizajn. Naredba *clip* ne stvara iza sebe mogućnost programiranja početka nove staze kao što rade *fill* i *stroke* već ako se to želi mora se iza tih naredbi upotrijebiti eksplicitno naredba *newpath*. Komanda *strokepath* omogućuje određivanje ovojnice linija, tj. stazu oko linije koja ima zadanu debljinu. Komanda *makefont* transformira font u drugi font po transformacijskom polju (matrici). Ako želimo vodoravno spacionirati tekst možemo to raditi sa naredbom *ashow*. Naredba *stringwidth* daje zbroj širine svih debljinskih vrijednosti u stringu zadanog fonta odnosno jednak je relativnom pomaku tekuće pozicije na pismovnoj liniji koji bi se dogodio nakon naredbe *show*. Naredba *length* ostavlja na stacku broj znakova zadanog stringa.

Naredba *widthshow* mijenja poziciju ispisa slijedećeg znaka za dx i dy iza znaka koji je definiran dekadskim ASCII kodom. Komanda *awidthshow* je kombinacija *ashow* i *widthshow* naredbe. Sa dx i dy se mijenja relativna pozicija za znakove u stringu, a sa cx i cy se još dodatno mijenja pozicija iza znaka definiranog dekadskim ASCII kodom.

Naredba *kshow* je naprednija od svih dosadašnjih naredbi koje se tiču kontrole ispisa znakova iz stringa. Ona daje mogućnost izvršavanja programske procedure između svakog znaka stringa i to na ovaj način: 1. Ispíše se prvi znak stringa, a tekuća pozicija se pomakne sa širinu tog znaka; 2. Postavlja se na stack dekadski ASCII kod prvog znaka, a potom drugog znaka; 3. Izvršava se procedura {proc}; 4. Ispisuje se drugi znak... . Kada se poziva procedura na stacku su dvije vrijednosti: kod znaka koji je upravo ispisan i kod slijedećeg znaka. Procedura se ne poziva prije nego što se prikaže prvi znak. Ako je broj znakova u stringu n, *kshow* poziva n-1 puta proceduru.

PROGRAMIRANJE PIKSEL GRAFIKE

Piksel se može opisati kao prostor slike koji je na cijeloj svojoj površini istog tona. Skeniranjem, prostor piksela integrira sve tonove na tom području i ujedinjuje ih u samo jednu vrijednost. Za svaki pojedinačni piksel karakteristično je da na cijeloj svojoj površini ima jednoličnu sivoću. Vrijednost sivoće piksela data je jednim brojem u jednom bajtu, a to znači da je raspon od bijelog do crnog razdjeljen nekontinuirano na 265 stepenica sivog tona. U digitalnoj reprofotografiji koristi se termin siva skala kako bi se razlikovala od kontinuiranog tonskog prijelaza sivoće kakvu imamo u tradicionalnoj fotografskoj tehnici. Ljudsko oko razlikuje oko 50 nijansi sive skale pa razdiobu od 256 doživljavamo kao kontinuirani ton. Slika se određuje nizom brojaka koje pravilno grade ukupnu površinu slike od gornjeg lijevog kuta, horizontalno desno tvoreći retke od vrha slike do dna, završavajući s donjim desnim uglom kao zadnjim pikselom. Prikaz slike na ekranu traži podatke o broju piksela u retku, broju stupaca, veličini otisnutog piksela i položaju slike na stranici. Interpretacija slike tiskom, metodom piksela i raster, uzima u obzir nekoliko faktora: reprodukcija detalja na slici, zauzetost memorije računala, brzina procesora računala, ograničenja tiskarskog procesa... Original se obično unosi u računalo skeniranjem. Pri tome se određuje veličina piksela to jest, elementarna kvadratična površina od kojih će se sastojati digitalni zapis slike.

Slika u piksel grafici definira se nizom podataka koji određuju zacrnjenje pojedinog piksela u nizu. Dvodimenzionalni raspored piksela ima dva načina slaganja. Prvi način odgovara točnom (potpunom) iskorištenju podataka u stringu slike. Drugi način odnosi se na nejednak broj piksela u slici s brojem podataka u stringu slike. Kada je matrica manja od ponuđenog niza piksela, popunjavanje piksela prestaje na podatku koji zadnji popunjava zadanu matricu, a ako je veća ona komanda *image* počinje nanovo uzimati podatke od početka stringa dok se ne popuni zadana matrica piksela. U oba načina slaganja piksela popunit će se dvodimenzionalni oblik slike. Naredba *image* koristi 5 parametara koji moraju biti postavljeni na stacku:

- broj piksela u retku čime je određen broj stupaca *S*
- broj piksela u stupcu (broj redaka) *R*
- broj bitova po pikselu *G* čime je određen broj stepenica sive skale (2^G)
- transformacijska matrica slike
- string vrijednost sivih razina slike

Direktno definiranje širine i visine slike može se postići upotrebom naredbe *scale* prije *image* i prikladnom transformacijskom matricom.

Usvojeno je razmišljanje da je piksel kvadratičnog oblika jer mnogi programi imaju samo takovu mogućnost manipulacije s njim. Pikseli su definirani kao paralelogrami pa svaki pojedini piksel može poprimiti zakrenute deformirane oblike. U standardnim programima za piksel grafiku, kao što je npr. Photoshop, piksel na ekranu je uvijek kvadratične dimenzije. Veličina piksela se zadaje implicitno preko pojma rezolucije, odnosno brojem piksela po nekoj dužinskoj mjernoj jedinici npr. po inchu ili centimetru.