

Maja Ivošević

9.4.2020.

## Što je PostScript i što nam nudi?

PostScript je programski jezik koji služi za realiziranje grafike za tisak. Ima sličnu strukturu komandi kao neki drugi programski jezici, npr. Basic, Pascal i C, no namijenjen je samo za oblikovanje grafike na stranicama za tisk. On ima svoj specifični grafički riječnik koji je nastao razvojem računarske tipografije, fotosloga i računarske reprofotografije. PostScript ne zahtijeva prethodno znanje programiranja, nego sklonost prema grafičkoj umjetnosti i tipografiji.

Za određivanje grafičkog oblika slova ili slike, koristimo komandni jezik kojim određujemo stazu ili put te operator i operandi(parametri). Operatori, odnosno komande, pisane su kurentnim i verzalnim slovima na engleskom jeziku ili kraticama koje su izvedene iz engleskog jezika. Većina komandi sastoji se od nekoliko engleskih riječi ili kratica ali tako da se te riječi pišu kompaktno, bez razmaka, kao jedna tipografska riječ. Operandi, odnosno parametri, su najčešće numeričke veličine pisane ispred komandi. Parametri određuju kako će komanda djelovati, npr. gdje počinje, gdje završava, koliko traje, kako se prikazuje te kako djeluje. U pisanju se jednakovrijedno koriste razmak između riječi, tabulator ili kod za novi redak, kao razdjelna oznaka između komandi i parametara. Niz komandi možemo neprekinuto pisati u istom retku, no takav način je nepregledan i otežava snalaženje u kodu. Stoga koristimo tabulator i cr(carriage return) kod koji nam omogućuju da preglednije pišemo program. Znak postotka(%) određuje početak komentara koji nam služi kao podsjetnik ili olakšava snalaženje u programu. On nema utjecaja na PostScript komande, a prestaje aktiviranjem carriage return prelaza u novi redak.

Koordinatni sustav PostScripta zasnovan je u mjernim veličinama točaka sa X-Y koordinatama, a počinje u donjem lijevom kutu stranice. Standardna veličina točke određena je preko inča - inč je podijeljen u šest dijelova koje nazivamo pica, a pica je podijeljena u 12 točaka. Tako jedan inč ima 72 točke, što znači da je jedna točka 0,353 milimetra. Program i grafike koje su rezultati programskih komandi prikazane su crnom bojom, kao i raster koji su

rezultat programskih komandi. Preko grafike dodan je koordinatni sustav u plavoj boji kako bismo se bolje snalazili u položaju grafike. Komentar i neke numeričke veličine su crvene boje. Kako bismo vidjeli rezultat PostScript programa, moramo ga poslati u PostScript printer ili ga možemo vidjeti na sustavima koji podržavaju Display PostScript.

Najčešći početak stranice u PostScriptu je moveto komanda, koja predstavlja početak novog puta grafike u točki koju odredimo zapisivanjem parametara ispred komande moveto. Moveto komanda samo postavlja temelj za crtanje ostalih grafičkih elemenata i postavlja put za te elemente. Ako želimo nacrtati neku dužinu, koristit ćemo naredbu lineto. Liniju nacrtanu naredbom lineto nećemo moći vidjeti dok ne odredimo njenu debljinu naredbom stroke.

Naredba stroke nema parametara, već iscrtava liniju prema prije postavljenim karakteristikama za debljinu i boju. Ako nismo ništa prethodno odredili, nacrtat će se crna linija debljine jedne točke. Rlineto naredba služi za pomicanje do sljedeće točke za neku udaljenost horizontalno ili vertikalno. Višestruko korištenje ove komande otežava precizno računanje početne točke, odnosno njenog položaja. Za zatvaranje lika koristimo se komandom closepath. Closepath nema parametre, već potraži polaznu točku u nizu prije zadnjeg pozicioniranja početne točke i povuče liniju do nje. Ako nismo odredili debljinu linije naredbom setlinewidth, ona će biti crna i debljine jedne točke. Za crtanje i dizajniranje geometrijskih likova, koristimo se komandama arc, arcto i arn. Kada se koristimo naredbama arc i arcn, trebamo paziti da definiramo 5 parametara: koordinate središta i radijus koji se zadaju točkama te kut početka i kut završetka luka kruga koji se zadaju u stupnjevima. Bezierova krivulja je jedna od najosnovnijih komandi te je ona osnova mnogih zakrivljenih linija, a koristimo ju za crtanje fontova odnosno slovnih znakova. Ona je polinom trećeg stupnja i definirana je s četiri točke: prva točka(gdje počinje), zadnja točka(gdje završava) te dvije tangentne točke kojima određujemo smjer kretanja krivulje.

Slovni znakovi oblikuju se unutar četverca, pravokutnika unutar kojeg postavljamo sliku slovnog znaka i njegovu geometriju. Kada definiramo veličinu slova, zapravo definiramo visinu četverca. Većina slova smještena je u potpunosti unutar četverca, a neki znakovi djelomično ili u potpunosti izlaze iz četverca. Dno četverca leži na pismovnoj liniji, a donji lijevi kut je nulta točka slovnog znaka. Pod debljinsku vrijednost slova spada cijela širina slike slova sa dodatnom bjelinom do sljedećeg slovnog znaka. Latiničko pismo je četverolinijsko, a sastoji se od pismovne linije, krova verzala, krova kurenta te descendera.

Visina slike slova verzala je oko 70% četverca, visina kuranta je do 50% četverca, a spuštanje descendera u kurentnim slovima(npr. j, g) je od 20% do 30%. Dizajneri su dodali još četiri linije za lakše oblikovanje fonta: dvije linije za krov nekih kurentnih slova, liniju akcenta te liniju spajanja kurentnih slova nekih rukopisnih fontova. Neke od korisnih PostScript komandi su fintfont, scalefont i setfont. Findfont određuje traženje fonta koji treba biti na raspolaganju programu slaganja teksta, scalefont definira veličinu četverca, a setfont postavlja font aktivnim. Moramo paziti i na čitljivost fonta, koja ovisi o pravilnom odabiru visine slova. Savjetuje se relacija odnosa visine slova i udaljenosti gledanja 1:100. Sličan savjet daje se i za širinu retka, koji bi se trebao sastojati od 50 slovnih znakova uključujući i razmak između riječi.

Za dizajniranje fonta u PostScriptu koristimo se Bezierovom krivuljom. Slovni znak najčešće prikazujemo kao proctor s ispunom koji je omeđen unutarnjom i vanjskom ovojnicom, a za to nam je dovoljna komanda show. Možemo ispisivati slova tipa outline, odnosno samo linijama koje leže na Bezierovim putanjama, a pri tome moramo zadati debljinu linije. Charpath je naredba kojom se stvaraju ovojnice zadanog stringa, a one će se prikazati tek nakon što koristimo naredbu stroke. Postoje fontovi tipa outline koji se popune dok ga ispisujemo, postoje fontovi čiji su slovni znakovi definirani nezatvorenim linijama ili fontovi definirani bitmapom, no danas se koriste samo outline fontovi. Možemo iscrtati ovojnice s različitim debljinama, zacrnjenjem, bojama i redoslijedom prikaza, što nam omogućuje kompleksna rješenja. Charpath možemo kombinirati s linijama bilo kojeg geometrijskog oblika. Moramo paziti da se linija proširuje okomito na njenu putanju jednako prema centru i prema van. Komanda clip služi za popunjavanje zatvorenog puta bez obzira na to je li osnova grafički lik ili ovojnica slova. Naredba clip ne ostavlja mogućnost programiranja početka nove staze, već moramo iza nje upotrijebiti naredbu newpath. Komanda strokepath koristi se za određivanje ovojnice linija. Strokepath linijama nastalima komandom charpath daje nove površine oko linije, a te površine mogu se popunjavati, bojati i podlagati. S druge strane, linije nastale komandom strokepath sastoji se od poligona, koji se sastoje od okomica na početnu liniju i dužina koje su paralelne s početnom linijom.

PostScript posjeduje aritmetičke operatore(sub, add, mul, div...), stack operatore(exch, dup, pop...), relacijske operatore, logičke operatore, operatore uvjetnog izvršavanja procedura, operatore polja, string operatore i mnoge druge. Pomoću relacijskih

operatora uspoređujemo dva elementa na stacku, a rezultat te usporedbe je logički sud koji može biti istinit ili lažan te se pojavljuje na stacku s riječima true odnosno false.

Piksel na cijeloj svojoj površini ima jednoličnu sivoću čija je vrijednost data jednim brojem u jednom bajtu. To znači da je raspon od bijelog do crnog razdijeljen nekontinuirano na 265 stepenica sivog tona. Slika se određuje nizom brojka koje pravilno grade ukupnu površinu slike od gornjeg lijevog ugla završavajući s donjim desnim uglom. Slika se unosi u računalo skeniranjem i pritom se određuje veličina piksela, odnosno elementarna kvadratična površina od koje će se sastojati digitalni zapis slike. Na površini svakog elementarnog dijelica slike integralno se čita zacrnjenje i taj broj se pridruži pikselu.

Dvodimenzionalni raspored piksela ima dva načina slaganja: prvi odgovara točnom iskorištenja podataka u stringu slike, a drugi se odnosi na nejednak broj piksela u slici s brojem podataka u stringu slike. Smjerovi slaganja prikazuju se strelicama. Kada je piksel matrica manja od ponuđenog niza piksela, popunjavanje prestaje na podatku koji zadnji popunjava zadanu matricu, a ako je veća onda image naredba počinje nanovo uzimati podatke od početka stringa dok se ne popuni zadana matrica piksela. U oba načina slaganja piksela popuniti će se dvodimenzionalni oblik slike. Naredba image koristi pet parametara koji moraju biti postavljeni na stacku. To su 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 (2G), transformacijska matrica slike te string vrijednosti sivih razina slike.

U programima za piksel grafiku, piksel na ekranu je uvijek kvadratične dimenzije. Veličina piksela zadaje se implicitno preko pojma rezolucije, tj. brojem piksela po nekoj dužinskoj mjernoj jedinici. Tako primjerice rezolucija 400pi(pixel per inch) određuje kvadratični piksel čija je stranica velika 0,18 tipografskih točaka. Ako se visina i širina cijele slike u takvim programima ne izrazi kao višekratnik od 0,18tp, tada se ulazi u za njih nezadovoljeno stanje koje možemo ispraviti samo ako zaokružimo na najbliže višekratnike broja 0,18tp. To programi automatski rade pri upisivanju željene dimenzije slike. Piksel se može opisati i kao proctor slike koji je na cijeloj svojoj površini istog tona. Piksele možemo ispisati sive, CMYK ili RGB koristeći komandu colorimage. Kod korištenja te komande moramo paziti na parameter N, koji definira kolorni proctor, tj. broj komponenata boje po pikselu. Za sivi zapis, N=1, za RGB N=3 dok je za CMYK N=4.