

Osvrt na knjigu PostScript

1. Što je PostScript?

PostScript je idealni alat za sve one koji imaju volju eksperimentirati u računarskoj tipografiji, grafici, slici, rasterima, i bojama. PostScript jezik koristi se za opis stranice te brzo i jednostavno prikazivanje grafike. PostScript je programski jezik kao i Basic, Pascal, C te ima sličnu strukturu komandi, ali je ipak namijenjen samo području oblikovanja grafike na stranicama za tisak. PostScript ima svoj specifični grafički rječnik koji je nastao razvojem računarske tipografije, fotosloga, i računarske reprofotografije. Koordinatni sustav PostScripta zasnovan je u mjernim veličinama "točka" sa X/Y koordinatama, a početak je u donjem lijevom dijelu stranice. Standardna veličina točke određena je preko inča. Inč je podijeljen u 6 dijelova nazvanih pica (pajk - engleski cicero), a pica u 12 točaka. Tako inč ima 72 točke, odnosno jedna točka je 0.353 mm.

2. Programiranje grafike

PostScript ima svoj specifični rječnik. Komandnim se rječnikom određuju staza/put, operatori/komande te operandi/parametri. Operatori su pisani engleskim jezikom. Nekada se radi o zasebnim riječima poput *image* i *fill*, o kraticama (*def*, *div*), a najčešće se koriste kompaktne sastavnice od više riječi – *rlneto*, *moveto*, *lineto*, *closepath*, *setlinewidth* i slično. Parametri određuju način djelovanja komande, poput njenog početka, trajanja, prikaza i djelovanja. Koordinatni sustav zasnovan je na mjernim veličinama točka čija se standardna veličina izražava pomoću inča, a svaki se grafički element može opisati dimenzijom X i Y (s obzirom na ishodište koje je u donjem lijevom kutu stranice). Kako bismo vidjeli rezultate PostScripta, potrebno je ili imati sustav koji podržava Display PostScript ili kod poslati u PostScript printer. Najčešća je komanda *moveto*. Postavlja početak puta nove grafike u točki koja se treba odrediti parametrima ispred naredbe (npr. 100 20 *moveto*). Želimo li nacrtati liniju od jedne točke, koristimo komandu *lineto*. Liniji je potrebno odrediti debljinu, što radimo komandom *stroke*. Unaprijed određena vrijednost linije je 1 (crna) točka. Parametri

komande *rlineto* određuju vodoravni ili okomiti pomak od posljednje točke na kojoj smo se zaustavili. Višestruko korištenje te naredbe kod crtanja oblika zahtijevno je zbog potrebnog znanja o potrebnoj udaljenosti od prethodne do sljedeće točke u nizu kako bi se dobio pravilan oblik. Oblike, tj. likove možemo zatvoriti komandom *closepath* koja traži početnu točku. Postoje komande kojima se određuje izgled likova – *setlinewidth*, *fill*, *setgray*, *setlinejoin*, *miterlimit*, *setdash*... Postoje komande koje olakšavaju stvaranje određenih likova, poput *arc*, *arcn* ili *arcto* koje se koriste za prikaz kruga, kružnice i kružnih isječaka. Parametri tih komandi određuju središte, radijus, kut početka i završetka kružnog luka. Bézierova krivulja je osnova mnogih zaobljenih linija. Polinom je trećeg stupnja, a definira se pomoću 4 točke – prvom, zadnjom te pomoću dvije tangentne točke. Komanda koja opisuje putanju Bézierove krivulje ima samo tri parametra jer se za prvu točku uvijek uzima zadnja točka koja se koristila. Komanda *repeat* korisna je za ponavljanje već iscrtanih likova ili oblika. Bitno je spomenuti i *translate* i *rotate*, komande koje zapamte debljinu linija, svjetlinu i ostala svojstva lika. Komandom *scale* povećavamo, smanjujemo, sužavamo likove, proporcionalno ili neproporcionalno. *Stack* komande ponašaju se slično naredbi za ponavljanje, ali omogućuju izmjenu parametara prilikom kopiranja. Postoje četiri vrste *stacka* – *stack* parametara, rječnika, grafičkih stanja i izvršni *stack*. Matematičkim operacijama su potrebni određeni parametri. Zbrajanje uzima dva podatka s vrha *stacka*, zbraja ih, a rezultat stavlja na vrh *stacka*. Slično se ponašaju komande za oduzimanje, dijeljenje i množenje. Boja se može odrediti komandom *setcmykcolor* koja se koristi CMYK sustavom i za koju su potrebna 4 parametra, pomoću *setrgbcolor* u kojem se slučaju određuje pomoću tri parametra u RGB sustavu, ili komandom *sethsbcolor* koja definira boju s obzirom na ton (hue), zasićenost (saturation) i svjetlinu (brightness).

3. Programiranje tipografije

Tipografija je proces kreiranja tekstovne forme, pri čemu se poštuju dobro proučene stare grafičke norme. Zadatak tipografije je da pomoću pisma na najbolji mogući način prenese informaciju. Osnovni element tipografije je 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. Tijekom pisanja teksta, kada se definira

visina slova, definira se visina četverca, a ne visina slike slova. Slika slova je za većinu slova smještena unutar četverca (A B C a b c.), a neki slovni znakovi djelomično ili u cijelosti (neki samostalni akcenti) izlaze iz četverca. Dno četverca leži na pismovnoj liniji, donji lijevi ugao četverca je nulta točka slovnog znaka. Visina slike verzalnih slova (A B C D..) je oko 70% četverca, visina kurentnih slova (a c e i m..) je do 50% četverca, spuštanje *descendera* u kurentnim slovima (j g..) je od 20 do 30%. Slova u računarskoj grafici, još od fotosloga treće generacije, određena su putanjom ovojnice na različite načine: pravci, dijelovi kružnice. PostScript koristi Bézierovu stazu. Slovni znak najčešće se prikazuje kao popunjen prostor omeđen unutarnjom i vanjskom ovojnicom. Tekst može ući u PostScript program preko ulazne tekstualne datoteke (file) koja se prethodno napunila sa nekim tekst editorom, pisanjem rukom, programskim zapisivanjem ili generiranjem podataka.

4. Programiranje piksel grafike

U ovom dijelu razmatra se slika sastavljena od sivih kvadratića nazvanih *piksel* (picture element). Za svaki pojedinačni piksel karakteristično je da na cijeloj svojoj površini ima jednoliku sivoću. Vrijednost sivoće piksela dana je jednim brojem u jednom bajtu, a to znači da je raspon od bijelog do crnog razdijeljen nekontinuirano na 265 stepenica sivog tona. U digitalnoj reprofotografiji koristi se termin *siva skala* kako bi se razlikovala od kontinuiranog tonskog prijelaza sivoće koja je prisutna u tradicionalnoj fotografskoj tehnici. Ljudsko oko razlikuje oko 50 nijansi sive skale pa razdiobu od 256 doživljavamo kao kontinuirani ton. Slika se određuje nizom brojki koje pravilno grade ukupnu površinu slike od gornjeg lijevog ugla, horizontalno desno tvoreći retke od vrha slike do dna, završavajući s donjim desnim uglom kao zadnjim pikselom. Prikaz slike na ekranu ili pisaču traži podatke o broju piksela u retku, broju stupaca, veličini otisnutog piksela i položaju slike na stranici. Interpretacija slike tiskom, metodom piksela i rastera, uzima u obzir nekoliko faktora: reprodukcija detalja na slici, zauzetost memorije računala, brzina procesora računala, ograničenja tiskarskog procesa digitalnog i analognog. Slika, češće nazivana original, obično se unosi u računalo skeniranjem. Pri tome se određuje veličina piksela. tj. elementarna kvadratična površina od koje će se sastojati digitalni zapis slike. Na površini svakog elementarnog djelića slike integralno se čita zacrnjenje i taj broj pridružuje se pikselu.

O detaljima ili strukturi originala unutar površine piksela, nakon skeniranja, neće postojati nikakva informacija. Razlikovanje tih detalja moguće je jedino ponovnim skeniranjem, smanjivanjem elementarne površine čitanja, a to znači da se ista slika interpretira s mnogo više podataka. Ustaljeno razmišljanje je da je piksel kvadratičnog oblika jer mnogi programi imaju samo takvu mogućnost manipulacije s njim. Pikseli su definirani kao paralelogrami pa svaki pojedini piksel može poprimiti zakrenute deformirane oblike. Broj razina sive skale je prva karakteristika digitalne slike. PostScript ima mogućnost interpretirati sliku sa 2, 4, 16, 256 i 4096 stepenica sivih tonova. Reprodukcijska fotografija danas je najčešća sa 8-bitnim razinama sivog. Ljusko oko dobro razlikuje 50 stepenica sive skale za što bi bilo dovoljno 6 bita ($2^6 = 64$). Standard od 8 bita proširen je i na boju RGB, CMYK. U standardnim programima za piksel grafiku, kao što je npr. Photoshop, piksel na ekranu je uvijek kvadratične dimenzije. Veličina piksela zadaje se implicitno preko pojma rezolucije, odnosno brojem piksela po nekoj dužinskoj mjernoj jedinici npr. po inču ili centimetru. Npr., rezolucija 400 ppi (pixel per inch) određuje kvadratični piksel čija je stranica velika 0,18 tipografskih točaka ($1 \text{ inch} = 72 \text{ tp}$). Ako se širina i visina cijele slike u takvim programima ne izrazi kao višekratnik od 0,18tp, tada se ulazi u za njih nedozvoljeno stanje koje se može ispraviti jedino zaokruživanjem na najbliže višekratnike od 0,18tp. To tržišni softveri kao Photoshop rade pri upisivanju željene dimenzije slike automatski pretvarajući nedozvoljeno upisanu dimenziju u najbliži višekratnik dimenzije piksela. Piksel se može opisati i kao prostor slike koji je na cijeloj svojoj površini istog tona. Skeniranjem, prostor piksela integrira sve tonove na tom području, usmjerava ih u samo jednu vrijednost. Ukoliko je piksel grub, tada su nakon skeniranja ili resempliranja zauvijek izgubljeni detalji manji od piksela. Veličina piksela određuje se ispisom, prikazom slike. Dobri rezultati se dobiju ako je ispis slike oko 300 piksela po inču. Budući da je kvaliteta otiska određena veličinom piksela, prilikom skeniranja fotografije, rezolucija skeniranja podređena je dvjema brojkama: povećanje (smanjenje) originala i broja piksela po dužnom inču (najčešće 300). U obzir se može uzeti i treći faktor – udaljenost gledanja otiska. Značajan je ako se otisci gledaju iz veće udaljenosti (plakati) jer dozvoljavaju proporcionalno povećanje dimenzije piksela u otisku.