

Grafički fakultet

Digitalni multimedij

Anamarija Poldrugač

## Što je PostScript i što nam nudi?

### Što je PostScript?

PostScript je jezik za opis stranice koji brzo i jednostavno prikazuje grafiku. Od korisnika se ne zahtjeva da ima prethodno znanje o programiranju računala, već da ima sklonosti prema grafičkoj umjetnosti i tipografiji. PostScript je programski jezik kao i Basic, Pascal, C i ima sličnu strukturu komandi ali namijenjen je samo području oblikovanja grafike na stranicama za tisak. Koordinatni sustav PostScripta je zasnovan u mjernim veličinama točka sa X/Y kordinatama, a početak je u donjem lijevom dijelu stranice. Standardna veličina točke određena je preko inča.

### Programiranje grafike

PostScript ima svoj specifični grafički rječnik koji je nastao razvojem računarske tipografije, fotosloga, i računarske reprofotografije. 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, tj. komande pisane su kurentnim i verzalnim slovima na engleskom jeziku (npr. image, show, fill) ili kraticama (npr. arc, def, div) izvedenim iz engleske riječi. Parametri, tj. operandi su najčešće numeričke veličine pisane ispred komandi, a određuju način djelovanja komande kao na primjer: gdje komanda počinje i završava, koliko traje, kako se prikazuje i kako djeluje. Najčešći početak PostScript stranice je moveto komanda koja postavlja početak novog puta grafike u točki koja je određena parametrima pisanim ispred komande moveto. Sama komanda moveto ne prikazuje točku već određuje početak nekog puta. Želimo li nacrtati liniju od jedne točke, koristimo komandu lineto. Komanda stroke omogućuje prikazivanje linija te prema unaprijed postavljenim karakteristikama za boju, debljinu i sivilo, iscrtava liniju. Ako

prethodno nije određeno, iscrtati će se crna linija debljine jedne točke. Komanda `showpage` briše postojeće stanje te postavlja parametre za ispis iduće stranice. Komandom `rlineto` postiže se vertikalno ili horizontalno pomicanje do slijedeće točke za neku udaljenost. Likove zatvaramo komandom `closepath` koja nema parametre već traži početnu točku i povuče liniju do nje. Izgled likova možemo odrediti komandama `setlinewidth`, `fill`, `setgray`, `setlinejoin`, `miterlimit`, `setdash`... Maksimalni dozvoljeni omjer između dužine dijagonalne linije i debljine linije u šiljastom spoju što ovisi o kutu spajanja je `miterlimit` koji određuje kada će se šiljasto spajanje pretvoriti u tupo. Likovi i njihovi dijelovi programiraju se komandama `arc`, `arcn` i `arcto`. Programiranje grafičkog puta sa komandama kao što su `moveto`, `lineto`, `translate` i `rotate` definira jedno grafičko stanje. U njemu su debljina linija, svjetlina, vrsta spajanja i sve ostale komande koje se brinu za način iscrtavanja puta, zapamćene i odabrane. Kada se upotrebe komande `stroke` ili `fill` vrši se iscrtavanje po tim parametrima i definiranom putu. Komanda `rotate` zakreće koordinatni sistem po pozitivno zadanom kutu u stupnjevima u smjeru suprotnom od sata. Ako se želi izvršiti rotacija objekta, prvo se mora zakrenuti koordinatni sistem pa tek onda izvršiti programiranje objekta. Komandom `scale` postiže se proširivanje, sužavanje, smanjivanje, povećavanje i zrcaljenje i to proporcionalno ili neproporcionalno. Ona ima dva parametra `sx` i `sy` koji su faktori s kojima se množi nezavisno `x` i `y` koordinata grafičkog koordinatnog sistema i dobiva se sužena ili proširena `x` ili `y` os. 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. Komanda `setrgbcolor` definira boju sa tri parametra (RGB). Komanda `sethsbcolor` definira boju sa parametrom tona (hue), zasićenosti (saturation) i svjetline (brightness).

## Programiranje tipografije

Tipografija je proces kreiranja tekstovne forme, pri čemu se poštuju stare grafičke norme. Osnovni element tipografije je slovni znak (verzali, kurent, kurziv, brojke, posebni znak, interpunkcija i razmak između riječi). Slovni znakovi oblikuju se unutar četverca. Četverac je pravokutnik unutar kojeg se postavljaju slika slovnog znaka i njegova

geometrija. Kada definiramo visinu slova, zapravo definiramo visinu četverca, a ne visinu slike slova. Slika slova smještena je unutar četverca, a neki slovni znakovi djelomično ili u cjelosti izlaze iz četverca. Dno četverca leži na pismovnoj liniji, donji lijevi ugao četverca je nulta točka slovnog znaka. Nulta točka pozicioniranja slijedećeg slova u tekstu je na točki debljinske vrijednosti prethodnog slova, a debljinska vrijednost uključuje cijelu širinu slike slova sa dodatnom bjelinom do slijedećeg slovnog znaka. Visina slike verzalnih slova je oko 70% četverca, a visina kurentnih slova je do 50% četverca. Komande koje koristimo su: findfont (određuje traženje fonta koji treba biti na raspolaganju programu slaganja teksta), scalefont (definiranje visine četverca u točkama), setfont (postavljanje fonta aktivnim), show (prikaz fonta na postscript stranici). Slova u računarskoj grafici, još od fotosloga treće generacije, određena su putanjom ovojnice na različite načine (pravci, dijelovi kružnice). PostScript koristi Bezierovu stazu. Slovni znak se najčešće 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. Naredbom imedat (r) file definira se ulazna datoteka koja se želi čitati.

## 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 256 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. 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. 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. Rezolucija 400 ppi (pixel per inch) određuje kvadratični piksel čija je stranica velika 0,18 tipografskih točaka (1 inch=72tp). 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. 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 i 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.