

Osvrt - Što je PostScript i što nam nudi?

1. Što je PostScript?

PostScript je grafički programski jezik za opis stranice te je ujedno i osnova mnogih drugih sličnih programa.

Ima sličnu strukturu kao ostali programski jezici (npr. C, Pascal..) no namijenjen je isključivo za oblikovanje grafike te ima svoj specifični grafički rječnik koji je nastao razvojem računalske tipografije, fotosloga, i računalske reproduksijske fotografije.

U PostScriptu postoje četiri vrste stack memorije: stack operanada, stack riječnika, stack grafičkih stanja te izvršni stack.

Stack operanada je memorijski lanac podataka i rezultata u kojem se nalaze skoro sve postScript komande.

Stack riječnika uspostavlja parove između imena varijabli i procedura sa njihovim sadržajem, dok stack grafičkih stanja pamti programirani put i njegov način iscrtavanja.

2. Programiranje grafike

PostScript sadrži koordinatni sustav X/Y s početkom u donjem lijevom kutu, a zasnovan je u mjernim veličinama "točka". Standardna veličina točke je određena preko inča koji je podijeljen u 6 dijelova nazvanih pajk, a pajk je podijeljen u 12 točaka (1 inč = 72 točke).

Grafičke oblike određujemo preko "staza", "parametara", te "komandi".

Komande su pisane kurentnim i verzalnim engleskim slovima ili kraticama izvedenim iz engleskih riječi, sastavljene od riječi ili kratica pisanih kao kompaktno složena tipografska riječ.

Parametri su numeričke vrijednosti koje dolaze nakon komandi te preko njih pridodajemo vrijednost, način djelovanja, početak ili kraj, trajanje, prikaz ili djelovanje komande, a kao razdjelnu oznaku između komande i parametra koristi se razmak, tabulator ili kod za novi redak. Također se može koristiti znak "%" kao oznaka početka komentara unutar kojega možemo upisati neki komentar ili smjernice za lakše snalaženje u programu, a koje neće biti vidljive na finalnom proizvodu.

Najčešće korištena komanda kao početak PostScript stranice je "moveto" kojom se određuje početak novog puta grafike, a određujući joj X i Y parametre označavamo gdje točno na stranici, odnosno koordinatnom sustavu, ćemo smjestiti tu točku. Ako želimo nacrtati liniju koja kreće iz te točke to ćemo učiniti naredbom "lineto" čiji parametri X i Y čine određišanu točku linije, no samo te dvije komande nisu dovoljne za prikaz iscrtane grafike. Kako bismo

prikazali naš rezultat trebamo odrediti debljinu linije naredbom “stroke” koja nema parametara.

Osim samih linija, također možemo crtati oblike kojima možemo dati različitu ispunu, bezierove krivulje ili geometrijske oblike kao što su kružnice, krug i kružni isječak.

Kod izrade krugova i kružnih oblika koristimo komande arc, arcto i arcn. Pri definiranju komandi arc i arcn određujemo 5 parametara, koordinate središta i radijus koji se određuju točkama, te kut početka i kut završetka luka koji se određuju stupnjevima.

Bezierova krivulja je osnova mnogih zaobljenih linija, definira se preko četiri točke od kojih prva označava početak, zadnja kraj krivulje, te dvije tangentne točke koje predstavljaju određuju zakrivljenost, odnosno smjer kretanja krivulje.

Osim kod zakrivljenih linija, bezierove krivulje se koriste i za crtanje fontova.

3. Programiranje tipografije

Slovni znakovi se oblikuju unutar “četverca”. Četverac je pravokutnik unutar kojeg postavljamo sliku slovnog znaka te njegovu geometriju.

Definirajući visinu slova mi zapravo određujemo visinu četverca, a ne visinu same slike slova. Većina slovnih slika je smještena unutar četverca dok neki slovni znakovi djelomično (g, j) ili u cjelosti izlaze iz četverca (neki od akcenata). Dno četverca se nalazi na pismovnoj liniji, dok lijevi donji kut četverca predstavlja nultu točku slovnog znaka.

Debljina slova u većini slučajeva uključuje cijelu širinu samog slovnog znaka te ujedno i bjelinu do slijedećeg slovnog znaka, čija se nulta točka nalazi na točki debljinske vrijednosti prethodnog slova.

Kod latiničnog pisma imamo četverolinijski raspored koji se sastoji od: pismovne linije, krova verzala, krova konkurenta i descendera. Visina slike verzalnih slova čini oko 70% četverca, a kurentnih do 50% četverca. Spuštanje descendera u kurentnim slovima je od 20 do 30%.

Osim te četiri, dizajneri su također dodali još četiri dodatne linije, od kojih dvije služe za krov nekih kurentnih slova, dok ostale dvije čine liniju akcenta i liniju spajanja kurentnih slova nekih rukopisnih fontova.

Neke od komandi su: findfont koji se koristi kod pretraživanja fontova, scalefont nam služi za definiranje visine četverca u točkama, setfont koji postavlja neki font kao aktivni, te show koji omogućuje prikaz fonta na postScript stranici.

Također imamo i naredbu “scale” čija dva parametra, kada su postavljena na 1 prikazuju font u osnovnoj veličini (1x100%). To znači da ako bismo promijenili parametar X te mu dali vrijednost 0.9, slova bi se suzila na 90% osnovne širine (0.9x100%).

Pri dizajniranju fonta je jako bitno paziti na čitkost istoga. Kod čitkosti fonta jako bitnu ulogu čini odabir visine slova koja se lako može odrediti relacijom visine fonta i udaljenosti

gledanja.

U PostScriptu font možemo dizajnirati pomoću bezierovih krivulja, u tom slučaju je slovni znak omeđen vanjskom stazom te mu se daje ispuna.

Slova se također mogu ispisivati i samo vanjskim linijama koje leže na Bezierovim putanjama. Ako koristimo ovu metodu, linijama trebamo zadati i debljinu. Naredbu `charpath` koristimo kako bi stvorili ovojnice slova zadanog stringa, a prikazujemo ih korištenjem naredbe `stroke`.

Kako bismo popunili neku zatvorenu putanju možemo koristiti naredbu `clip`, neovisno o tome radi li se o nekom liku ili ovojnici slova. Naredba `clip` stvara masku koja prikazuje samo ono što je vidljivo kroz nju.

Jedna od naprednijih naredbi po pitanju kontrole ispisa znakova je `kshow`. Pomoću ove naredbe imamo mogućnost izvršavanja programske procedure između svakog znaka stringa na takav način da se prvo ispiše prvi znak stringa, a tekuća pozicija se pomakne za širinu toga znaka. Zatim se na stack postavlja dekadski ASCII kod prvog znaka te zatim ASCII kod drugog znaka, nakon toga se izvršava procedura te se ispisuje drugi znak.

Pri pozivanju procedure na stacku se nalaze dvije vrijednosti, kod znaka koji je upravo ispisan i kod slijedećeg znaka. Ako je broj znakova u stringu `"n"`, `kshow` poziva proceduru `"n-1"` puta.

Operatori

Osim grafičkih, postScript također posjeduje i aritmetičke operatore kao što su dijeljenje, zbrajanje i množenje, posjeduje stack operatore (`exch`, `dup`, `pop`..), relacijske operatore, logičke operatore, operatore uvjetnog izvršavanja procedura, operatore polja, string operatore i mnoge druge.

Relacijske operatore koristimo kako bi usporedili dva elementa na stacku. Kao rezultat usporedbe dobijemo logički sud koji može biti *true* ili *false*.

Te logičke sudove najčešće koriste operatori uvjetnog grananja *if* i *ifelse*, kao i logički operatori *not*, *and*, *or* i *xor*.

4. Programiranje piksel grafike

Piksel je naziv za sitne kvadratiće koji čine sliku (eng. Picture element).

Za svaki pojedinačni piksel karakteristično je da se na cijeloj svojoj površini sastoji od jednolične sivoće, a vrijednost sivoće u rasponu od bijelog do crnog tona razdijeljena je nekontinuirano na 255 stepenica sivog tona. Ljudsko oko tu razdiobu od 256 tonova doživljava kao kontinuirani ton zbog činjenice da ljudsko oko vidi samo 50 nijansi sive, te se u reprofotografiji koristi termin *grayscale* (siva skala) kako bi se razlikovala od kontinuiranog tonskog prijelaza sivoće kakvu nalazimo u tradicionalnoj fotografskoj tehnici.

Kako bismo sliku otvorili na ekranu ili ispisali pomoću pisača, potrebno im je poslati podatke o broju piksela po retku, broju stupaca te podatke o veličini otisnutog piksela, kao i položaj slike na stranici.

Da bismo sliku digitalizirali prvo ju moramo skenirati, pri čemu se određuje veličina i količina piksela slike. Pikelima možemo dati određene dimenzije uz pomoć transformacijske matrice. Također se može direktno definirati širinu i visinu slike pomoću naredbe "scale" prethodno naredbi "image" te se ujedno treba definirati i određena matrica, koja pri podešavanju direktno definira širinu i visinu željene slike.

Broj razina sive skale je prva karakteristika digitalne slike. PostScript može interpretirati sliku sa 2, 4, 16, 256 i 4096 stepenica sivih tonova. Parametrom G(1, 2, 4, 8, 12) zadanim neposredno prije matrice transformacije piksela određujemo broj bitova, a time i stepenice sive skale.

Piksel se također može opisati i kao prostor slike koji je na cijeloj svojoj površini istog tona. Pri skeniranju prostor piksela integrira sve tonove na tom području te ih sjedinjuje u jednu vrijednost, što znači da ako postoji detalj manji od veličine piksela, on će se nakon skeniranja izgubiti.

Veličina piksela se određuje ispisom, odnosno prikazom slike. Kako bismo uvijek dobili dobre rezultate, sliku je potrebno ispisati u rezoluciji od 300 piksela po inču. Kako je posljedično tome kvaliteta otiska određena veličinom piksela, kod skeniranja je rezolucija skeniranja podređena dvjema brojkama: povećanje (smanjenje) originala te broju piksela po dužnom inču.

Osim tih dviju brojki u obzir može ući i treća, udaljenost gledanja otiska, što se najviše koristi pri izradi plakata ili sličnih velikih formata slike. To znači da će jedan piksel koji npr. na ekranu vidimo kao kvadratić milimetarskih dimenzija, na plakatu trebati biti veći od par centimetara kako bi se zbog veće udaljenosti gledanja zadržala željena kvaliteta slike.

Piksele osim u sivim tonovima možemo ispisivati RGB i CMYK putem komande "colorimage". Prva tri parametra naredbe su istog značenja kao i kod naredbe "image". Parametar N definira kolorni prostor, odnosno broj komponenata boje po pikselu. Za sivi zapis, kao vrijednost N parametra se upisuje 1, za RGB N=3, a za CMYK N=4.

RGB i CMYK komponente se mogu zapisivati na jednostruki i višestruki način.

Kod jednostrukog zapisa se sve komponente zapisuju u jednom stringu naizmjenično jedan po jedan piksel, a u višestrukom se zapisu komponente zapisuju u odvojenim stringovima. Ako je parametar METODA *true* definira se višestruki, a ako je *false* definira se jednostruki zapis komponenata.