

OSVRT- ŠTO JE POSTSCRIPT I ŠTO NAM NUDI

1. Što je postscript

PostScript (skraćeno: PS) je programski jezik tvrtke Adobe Systems, namjenjen grafici, primarno stolnom izdavaštvu. Njegova glavna namjena je vektorski opis stranice. Jezik je zasnovan na tzv. stacku. Koristi se primarno za upravljanje tiskarskim strojevima (printerima) i unutar dokumenata koji koriste PDF format zapisa. Prije uvođenja PostScripta, tiskarski strojevi su dizajnirani za ispis znakova iz ASCII sustava. Pstojalo je nekoliko tehnologija za taj zadatak, ali većina dijele svojstvo da je glifove (simbole) bilo teško fizički mijenjati, jer su bili odliveni na tipkama pisaćeg stroja, metalnim trakama ili optičkim pločama. To se promijenilo u određenoj mjeri s povećanjem popularnosti matričnih pisača. Likovi u tim sustavima su bili izvedeni kao niz točaka, kako je definirano u tablici fonta unutar pisača. Kako su postajali sofisticiraniji, matrični pisači su počeli uključivati nekoliko ugrađenih fontova iz kojih je korisnik mogao birati, a neki modeli su dozvoljavali korisnicima da postavljaju svoje vlastite prilagođene glifove unutar pisača. Matrični pisači također uvode mogućnost ispisa rasterske grafike. Grafika je interpretirana od strane računala i poslana kao niz točaka na pisač pomoću serije escape sekvence. Ti kontrolni tiskarski jezici su varirali od printera do printera, zahtijevajući od programera da stvaraju brojne upravljačke programe tzv. drivere. Tisak vektorske grafike je ostavljen za uređaje posebne namjene, pod nazivom crtala tzv. ploteri. Gotovo svi ploteri su dijelili zajednički naredbeni jezik, HPGL (Hewlett-Packard Graphics Language), ali su bili ograničene uporabe za nešto drugo osim za ispis grafike. Osim toga, bili su skupi i spori, i stoga rijetki.

2. Programiranje grafike

Koordinatni sustav PostScripta je zasnovan u mjernim veličinama "točka" sa X/Y koordinatama, a početak je u donjem lijevom dijelu stranice. Standardna veličina točke (tako je i u našim primjerima) 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. Koristili smo decimalnu podjelu pa primjeri imaju mrežu 100 x 100 točaka ili 35,3 x 35,3 mm. Program i grafike u prvim primjerima, koje su rezultat programskih komandi i parametara prikazane su crnom bojom. Rasteri koji dočaravaju sivilo, a rezultat su

programskih komandi također su prikazani crnom bojom. Da bi se bolje snalazili u položaju grafike, dodat je preko grafike koordinatni sustav u plavoj boji. Program te mreže objašnjen je tek sa rutinama ponavljanja i petlje. Komentar i neke numeričke veličine koje su nužne da bi se pojasnile komande do crtane 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 sustavu, ili se može vidjeti na sustavima koji podržavaju Display PostScript. Najčešći početak PostScript stranice je `moveto` komanda. Ova komanda postavlja početak novog puta grafike u točki koja je određena parametrima pisanim ispred komande `moveto`. Sama komanda nije prikazala neku točku na ekranu već je samo odredila početak nekog puta. Prvi primjer oblikovat ćemo tako da nacrtamo nekoliko povezanih pravaca. Dužine se povlače od točke do točke koje su određene sa obje koordinate: horizontalna i vertikalna. To omogućuje iscrtavanje istim alatom kose, vodoravne i okomite linije. Od točke koja je posljednja određena, povlači se dužina do točke koja je definirana komandom `lineto`. Prošćemo se do točaka na pozicijama 200 50 pa dalje do točaka 300 70 i 50 150. Nakon što se odredi polazna točka, pomicanje do sljedeće točke za neku udaljenost horizontalno ili vertikalno postiže se komandom `rlineto`. Ili, parametri komande `rlineto` određuju za koliko je pomak u vodoravnom ili okomitom smjeru od zadnje točke gdje smo se zaustavili. U primjeru je nacrtan četverokutni lik koji počinje u točki 100 100 te nastavlja desno za 80 točaka i dolje za 40 točaka, zatim u točku: gore za 100, desno za 20 pa u treću točku: gore za 80 i lijevo za 140 točaka. Višestruko korištenje komande `rlineto` otežava precizno računanje položaja početne točke. Komanda `fill` omogućuje popunjavanje i bojanje likova. Bojanje linija i zatvorenih površina, u željenim razinama sivog, postiže se komandom `setgray`. Komanda `setgray` postavlja vrijednost svjetline sivog tona. Ima jedan parametar koji određuje inverznost sive: 1 označuje suprotno od prirodnog tiska, tj. potpuno svjetlo odnosno bijelo. Vrijednost parametra 0.9 određuje 90% svjetli ton a vrijednost nula je isčezavanje svjetline tj. lik će se prikazati u crnom tonu. Linijama su demonstrirane svjetline određene komandom `setgray`.

3. Progeamiranje tipografije

Ako hoćemo dizajnirati neki font onda moramo svaki slovni znak posebno oblikovati unutar četverca. četverac je pravokutnik unutar kojeg se postavljaju slika slovnog znaka i njegova geometrija. Tokom pisanja teksta, kada definiramo visinu slova, mi definiramo visinu četverca a ne visinu slike slova. Slika slova, za većinu slova, smještena je unutar četverca (A

B C a b c..), a neki slovni znakovi djelomično (g j S ' ÷ ..) ili u cjelosti (neki samostalni akcenti) izlaze iz četverca. Dno četverca leži na pismovnoj liniji, donji lijevi ugao četverca je nulta točka slovnog znaka. Debljinska vrijednost slova uglavnom uključuje cijelu širinu slike slova sa dodatnom bjelinom do slijedećeg slovnog znaka. Nulta točka pozicioniranja slijedećeg slova u tekstu je na točki debljinske vrijednosti prethodnog slova. 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 c e i m..) je do 50% četverca, spuštanje descendera u kurentnim slovima (j g..) je od 20 do 30%. Točne veličine za karakteristična slova i neke fontove ilustrirali smo programom na ovoj stranici.

4. Programiranje piksel grafike

Piksel (eng. pixel), izvedenica je od eng. "picture element" - što znači element slike. Piksel je naime, najmanji grafički element slike, specifičan za bitmap slike - u suprotnosti od slika vektorske grafike. Slike, da bi se pretvorile u digitalni oblik, moraju se spremati kao niz bitova, odnosno bajtova (kao, npr. u digitalnim fotoaparatima), zbog čega se mora prevesti u više manjih dijelova od kojih je svaki određene boje. Ti dijelovi zovu se pikseli i količina istih u pojedinoj slici (između ostalog) određuje kvalitetu slike, ali direktno utječe i na veličinu datoteke na disku, a i na stvarne dimenzije (širina i visina slike). Kompletna informacija o pikselu sadrži položaj piksela na zaslonu (koordinate po širini X i visini Y), nijansu boje i intenzitet osvijetljenosti. U color sustavu piksel je sastavljen od podpiksela - točkica osnovnih boja (crvena, zelena i plava - R,G,B) od kojih se različitim sjajem (intenzitetom) pojedinih podpiksela kombinira željena nijansa boje. Broj mogućih nijansi definiran je "dubinom boje". Standardni stupnjevi dubine boje su:

16 boja

256 boja

16 bitna boja (sadrži tisuće nijansi)

24 bitna boja (sadrži milijune nijansi)

Slika u piksel grafici definira se nizom podataka koji određuju zacrnjenje pojedinog piksela u nizu. Naš primjer je dat preko heksadecimalnih veličina. Prvi piksel ima svjetlinu 0, drugi piksel svjetlinu 29H (heksadecimalno) od maksimalne svjetline FFH. Treći piksel ima vrijednost 52H do zadnjeg s vrijednošću B8H. Svaki piksel zapisan je preko 8 bitova, a

prikazat će se u jednom stupcu svih dvanaest vrijednosti slike. Veličina ispisa pojedinog piksla je 50 horizontalnih točaka i 40 vertikalnih točaka. Prva dva parametra programa određuju slaganje niza piksla u stupce i redove. Treći parametar određuje broj bitova za sivu skalu: $2^8 = 256$ sivih razina.

Dvodimenzionalni raspored piksla ima dva načina slaganja. Prvi način odgovara točnom (potpunom) iskorisćenju podataka u stringu slike (1, 2, 3 i 4). Drugi način odnosi se na nejednak broj piksla u slici s brojem podataka u stringu slike. Smjerovi slaganja prikazani su strelicama.

Uvriježeno je razmišljanje da je piksel kvadratičnog oblika jer mnogi programi imaju samo takovu mogućnost manipulacije s njim. Piksli su definirani kao paralelogrami pa svaki pojedini piksel može poprimiti zakrenute deformirane oblike. Koordinatni prostor slike je zaseban koordinatni prostor gdje su pikseli predstavljeni kao kvadrati sa stranicama od 1 točke (slika 1), pa su kutne koordinate prvog piksla (0,0), (1,0), (1,1) i (0,1), a kutne koordinate cijele slike u tom prostoru su (0,0), (S,0), (S,R) i (0,R). Stvarne koordinate svakog piksla dobivaju se inverznom transformacijom zadanom sa transformacijskom matricom $\begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix}$ na način da je ciljni koordinatni prostor jedinični koordinatni prostor slike. Transformacijska matrica definira relacije s time da su koordinate (x', y') iz jediničnog koordinatnog prostora slike