

5.4.2020

## Paulina Ladan Što je PostScript i što nam nudi?

Osvrt:

Sadržaj:

1. Što je PostScript
2. Programiranje grafike
3. Programiranje tipografije
4. Programiranje piksel grafike

### **UVOD : Što je PostScript**

PostScript je odličan alat za one koji imaju volju eksperimentirati u području računarske tipografije, grafike, slike, rastera, i boja. Omogućuje programiranje tipografije, boja i oblikovanje složenih grafičkih rješenja.

PostScript je jezik za opis stranice koji brzo i jednostavno prikazuje grafiku, a onda prikazuje njegovu strukturu. Ovaj programski jezik ne zahtjeva prethodno znanje bilo kakvog programiranja računala, ali ima sličnosti prema grafičkoj umjetnosti i tipografiji.. PostScript je programski jezik kao Basic, Pascal, C ima sličnu strukturu komandi ali namijenjen je samo području oblikovanja grafike na stranicama za tisak. PostScript ima specifični grafički rječnik koji je nastao razvojem računarske tipografije, fotosloga...

Da bi odredili grafički oblik slova ili slike koristi se komandni jezik kojim se određuje staza ili put i operatori (komande), pisane su kurentnim i verzalnim slovima na engleskom jeziku ili kraticama izvedenim iz engleske riječi.

Parametri ili operandi su numeričke veličine pisane ispred komandi, a određuju način djelovanje komande kao na primjer: gdje komanda počinje, završava, koliko traje, kako se prikazuje, kako djeluje i slično.

Koordinatni sustav PostScripta zasnovan je u mjernim veličinama "točaka" 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 a pica u 12 točaka. Tako inč ima 72 točke, odnosno jedna točka je 0.353 mm. Svi primjeri se pišu u tekst editoru koji može zapisati tekst u čistoj ASCII formi, gdje ne koristimo nikakve tipografske zahvate. Da bi se vidio rezultat pisanog PostScript programa može se poslati prema PostScript printeru sa programom za download bilo kojeg operativnog sustavu, ili se može vidjeti na sustavima koji podržavaju Display PostScript.

## PostScript -programiranje grafike

U Programiranju grafike PostScript nalazimo velik broj naredbi koje nam omogućuje raztličite mogućnosti upravljanjem tim jezikom. Po nazivima naredbi ima dosta sličnosti sa osatlim programskim jezicima kao C ili Pascal. Početak PostScript stranice većinom je *moveto* komanda. Ta 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 odredila početak nekog puta. Komanda *stroke* omogućuje prikazivanje linija. Sama komanda nema parametara. Komanda *showpage* briše prethodno stanje i postavlja parametre za ispis sljedeće stranice. Parametri komande *rleneto* određuju za koliko je pomak u vodoravnom ili okomitom smjeru od zadnje točke u kojoj smo se zaustavili. Ako više puta koristimo komande *rlineto* ona nam otežava precizno računanje položaja početne točke. Zatvaranje lika omogućuje komandom *closepath*. Komanda nema parametre već potraži polaznu točku u nizu prije zadnjeg pozicioniranja startne točke. *Setlinewidth* nam određuje odabir debljine linije. Sa komandom *Fill* popunjavamo i bojamo likove. Početni i završni oblik linije, što nam je važno kod debljih linija, može se oblikovati komandom *setlinecap*. Neke od naredbi moraju imati definiranu naredbu prije kako bi se ona mogla izvesti. Kao naprimjer naredba *lineto* mora imati predhodno definiranu naredbu *moveto*. Likovi: krug, kružnica, isječci kruga i njihovi dijelovi programiraju se komandama *arc*, *arcn* i *arcto*. Komande *arc* i *arcn* imaju 5 parametara: koordinate središta i radijus zadaju se u točkama, kut početka i kut završetka luka kruga zadaju se u stupnjevima. U PostScript jeziku omogućuje i crtanje Bezierova krivulja koja je osnova mnogih zaobljenih linija kao na primjer, ovojnica slovni znakova. Grafike rađene pomoću računala prepune su likova s ponavljanim oblicima. Dizajneri najčešće planiraju ponavljanje crteža po nekom pravcu, krivudavom putu, krućnici, simetriji. Programiranje grafičkog puta sa komandama kao što su *moveto* *lineto*, *translate* i *rotate* definira grafičko stanje. U njemu je zapamćena i odabrana debljina linija, svjetlina, vrsta spajanja i sve komande koje se brinu za način iscrtavanja puta. U PostScriptu se može na više načina definirati kako će se preklapati dva objekta i njihovo različito ponašanje nakon naredbe *fill*.

PostScript ima opcije *stacka*. Stack operanda je spremnik (memorijski lanac) podataka i rezultata za skoro sve PostScript komande (operatore). Stack riječnika uspostavlja parove između imena varijabli i procedura sa njihovim sadržajem. Pomoću PostScripta možemo izvoditi različite matematičke radnje poput zbrajanja, oduzimanja, djeljenja i tako dalje. Također podržava i različite sustave boja poput RGB, CMYK ili HSB.

## PostScript - programiranje tipografije

Svako slovo je omeđeno određenim pravcima koji ograđuju određene polupovršine koje u presjeku stvaraju digitalni četverac.

Digitalni četverac je jedan koordinatni sustav ili zatvoreni prostor (poligon) koji je omeđen jednadžbama pravca. Pravci koji omeđuju digitalni četverac su beskonačni. Desni pravac prvog slova se poklapa sa lijevi pravcem sljedećeg slova. Desni pravac je linija koja određuje koliko blizu ili daleko će sljedeće slovo biti. Tokom pisanja teksta, kada definiramo visinu slova, mi definiramo visinu četverca a ne visinu slike slova. Koristimo i komande :

*findfont* – određuje traženje fonta koji treba biti na raspolaganju programu slaganja teksta

*scalefont* - definiramo visinu četverca u točkama

*setfont* - postavljanje fonta aktivnim

*show* - prikaz fonta na postscript stranici.

Možemo i definirati više setova znakova koje želimo prikazati. To radimo jer se fontovi međusobno razlikuju po debljinskim vrijednostima i po tome što nemaju istovrsni set znakova. Čitljivost ovisi o pravilnom odabiru visine slova.

Prikazan program demonstrira mogućnost dohvaćanja parametra za visinu *scalefont* preko polja. Slova u računarskoj grafici, određena su putanjom ovojnice na različite načine: pravci, dijelovi kružnice. Slovni znak najčešće se prikazuje kao popunjen prostor omeđen unutarnjom i vanjskom ovojnicom.

Za to nam je dovoljna komanda *show*. Sa logičkim sudom *true* ili *false* definira se vrsta outline koja će se dobiti. Popunjavanje zatvorenog puta nekim grafičkim rješenjem realizira se komandom *clip* bez obzira da li je osnova grafički lik ili ovojnica slova. Staze nastale komandom *strokepath*, a ona se sastoji od poligona kao što je prikazano na drugom primjeru iscrtavanjem tih poligona. Poligoni se sastoje od okomica na početnu liniju i dužina koje su paralelne sa početnom linijom. Što je početna linija više zaobljena to su poligoni gušći i uži. Transformacija fonta po transformacijskom polju izvodi se tako da se transformira koordinatni sustav četverca svakog znaka u fontu po navedenim formulama, a postojeći koordinatni sustav ostaje netaknut. u PostScriptu imamo i aritmetičke operatore, stack operatore, relacijske operatore, logičke operatore, operatore uvjetnog izvršavanja procedura, operatore polja, string operatore i mnoge druge. Algoritam djeljenja riječi je usavršen i isprogramiran kao PostScript procedura koju kasnije mogu pozivati programi za automatsko dijeljenje riječi na kraju retka. Još nam nudi i prijelom teksta, prije ove naredbe moramo definirati prvu pismovnu liniju sa naredbom *moveto* i postaviti tekst (string) na vrh stacka.

## PostScript- programiranje piksel grafike

Ovaj dio postscripta prikazuje sliku sastavljenu od sivih kvadratića nazvanih piksel (picture element). Za svaki piksel karakteristično je da na cijeloj svojoj površini ima jednoličnu sivoću. Vrijednost sivoće piksela data je jednim brojem u jednom bajtu a to znači da je raspon od bijelog do crnog razdjeljen nekontinuirano na 265 stepenica sivog tona. 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 traži podatke o broju piksela u retku, broju stupaca, veličini otisnutog piksela. Slika obično se unosi u računalo skaniranjem. Pri tome se određuje veličina piksela to jest, elementarna kvadratična površina od kojih će se sastojati digitalni zapis slike. O detaljima ili strukturi originala unutar površine piksela, nakon skaniranja, neće postojati nikakva informacija. Slika u piksel grafici definira se nizom podataka koji određuju zacrnjenje pojedinog piksela u nizu. Piksel se opisuje kao prostor slike koji je na cijeloj svojoj površini istog tona. Skaniranjem, prostor piksela integrira sve tonove na tom području. Ukoliko je piksel grub (to je relativno) tada su nakon skaniranja ili resempliranja zauvijek izgubljeni detalji manji od piksela. Reprodukcijska fotografija danas je najčešća sa 8 bitnim razinama sivog. Ljudsko 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 sustav boja RGB, CMYK.

Veličina piksela određuje se ispisom i prikazom slike. Dobri rezultati se dobije ako je ispis slike oko 300 piksela po inču. Broj razina sive skale je prva karakteristika digitalne slike. PostScript nam daje mogućnost interpretirati sliku sa 2, 4, 16, 256 i 4096 stepenica sivih tonova. Možemo koristiti različite parametre kombinacija prikaza piksela kao naprimjer piksel podignut od ishodišta slike, djelovanje parametara. Koordinatni prostor slike je zaseban koordinatni prostor gdje su pikseli predstavljeni kao kvadrati sa stranicama od 1 točke, pa su kutne koordinate prvog piksela (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). Dok dvodimenzionalni raspored piksela ima dva načina slaganja. Prvi način odgovara točnom iskorištenju podataka u stringu slike. Drugi način odnosise na nejednak broj piksela u slici s brojem podataka u stringu slike. Svaki piksel zapisan je preko 8 bitova, a prikazat će se u jednom stupcu svih dvanaest vrijednosti slike. Veličina ispisa pojedinog piksela je 50 horizontalnih točaka i 40 vertikalnih točaka. Prva dva parametra programa određuju slaganje niza piksela u stupce i redove.