

# POSTSCRIPT

## ŠTO JE POSTSCRIPT?

PostScript (skraćeno: PS) je programski jezik tvrtke Adobe Systems. To je programski jezik kao i Basic, Pascal, C te ima sličnu strukturu komandi. 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.

## 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, to jest "komande" pisane su kurentnim i verzalnim slovima na engleskom jeziku ili kraticama izvedenim iz engleske riječi. Većina komandi je sastavljena od nekoliko engleskih riječi ili kratica ali tako da se te riječi i kratice pišu kompaktno kao jedna tipografska riječ.

Parametri određuju način djelovanje komande kao na primjer: gdje komanda počinje, završava, koliko traje, kako se prikazuje ili kako djeluje. Niz komandi može se kontinuirano pisati u istom retku. Upotreba tabulatora i "carriage return" (cr) kôda, omogućuje preglednije pisanje programa. Znak postotka % određuje početak komentara koji služi programeru kao podsjetnik, ili za olakšavanje snalaženja u programu i taj komentar nema utjecaja na PostScript komande.

Komentar prestaje aktiviranjem (cr) prelaza u novi redak. Koordinatni sustav PostScripta je zasnovan u mjernim veličinama "točka" sa X/Y koordinatama, a početak je u donjem lijevom dijelu stranice. Standardna veličina točke određena je preko inča. Program i grafike, 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. Za 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. 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. Nakon što se odredi polazna točka, pomicanje do sljedeće točke za neku udaljenost horizontalno ili vertikalno postiže se komandom rlineto. Ili, parametri komande rileneto određuju za koliko je pomak u vodoravnom ili okomitom smjeru od zadnje točke gdje smo se zaustavili. Višestruko korištenje komande rlineto otežava precizno računanje položaja početne točke. PostScript jezik zasnovan je na stack procedurama i to najviše za stack operanada. U PostScriptu postoje četiri vrste stacka: stack operanada, stack riječnika, stack grafičkih stanja i izvršni stack. Stack operanada 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. Stack grafičkih stanja pamti programirani put i njegov način iscrtavanja. Index komanda kopira broj udaljen od vrha stacka za toliko, kolika je vrijednost (index) u prvom stacku. Petlja s komandom for kontrolira brojač petlje za koji su date granice i korak napredovanja. Komanda for ima 4 parametra: početna vrijednost, korak povećanja, konačna vrijednost i brojač petlje te proceduru izvršavanja komande. Komanda setmykcolor definira boju sa četiri parametra: cijan(c), magenta(m), žuta(y), crna(k). Komanda setrgbcolor definira boju sa tri parametra: crvena(r), zelena(g), plava(b).

## 2. PROGRAMIRANJE TIPOGRAFIJE

Slovni znakovi oblikuju se 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 neki slovni znakovi djelomično ili u cjelosti izlaze iz četverca. Latiničko pismo je četverolinijsko: pismovna linija, krov verzala, krov kurenta i descender. Visina slike verzalnih slova je oko 70% četverca, visina kurentnih slova je do 50% četverca, spuštanje descendera u kurentnim slovima je od 20 do 30%. Dizajneri su dodali još četiri linije: dvije linije za krov nekih kurentnih slova, liniju akcenta i liniju spajanja kurentnih slova nekih rukopisnih fontova. Čitljivost ovisi o pravilnom odabiru visine slova. Odnos visine slike verzala i udaljenosti čitanja 1:100. Na primjer, na plakatu kojeg gledamo s udaljenosti 20 metara, visina verzala A, B, C... treba biti 20 centimetra a kurenta a, c, e... 10 centimetra. 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 najčešće se prikazuje kao popunjen prostor omeđen unutarnjom i vanjskom ovojnicom. Višeslojno iscrtavanje ovojnice s različitim debljinama, zacrnjenjem, bojama i redoslijedom prikaza, omogućuje dizajneru veoma kompleksna rješenja. Charparh se može kombinirati sa linijama bilo kojeg geometrijskog lika kao naprimjer kvadrat, krug, slobodna Bezierova linija. Treba voditi računa da se linija proširuje okomito na njenu putanju jednako prema centru i prema van. Popunjavanje zatvorenog puta nekim grafičkim rješenjem realizira se komandom clip bez obzira da li je osnova grafički lik ili ovojnica slova. Komanda strokepath omogućuje određivanje ovojnice linija, tj. stazu oko linije koja ima zadanu debljinu. Komanda makefont transformira font u drugi font po transformacijskom polju (matrici). Transformacija fonta izvodi se tako da se transformira koordinatni sustav četverca svakog znaka u fontu po navedenim formulama, a postojeći koordinatni sustav ostaje netaknut. Sa makefont naredbom stvaraju se novi deformirani fontovi. Početak slijedećeg znaka definira se pomakom nakon naredbe show. PostScript posjeduje aritmetičke operatore (sub, add, mul, div...), stack operatore (exch, dup, pop...), relacijske operatore, logičke operatore, operatore uvjetnog izvršavanja procedura, operatore polja, string operatore i mnoge druge.

### **3. PROGRAMIRANJE PIKSEL GRAFIKE**

Piksel je 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). Ljudsko oko razlikuje oko 50 nijansi sive skale pa razdiobu od 256 doživljavamo kao kontinuirani ton. Interpretacija slike tiskom, metodom piksla i raster, uzima u obzir nekoliko faktora: reprodukcija detalja na slici, zauzetost memorije računala, brzina procesora računala, ograničenja tiskarskog procesa digitalnog i analognog. Dvodimenzionalni raspored piksla ima dva načina slaganja. Prvi način odgovara točnom (potpunom) iskorištenju podataka u stringu slike. Drugi način odnosi se na nejednak broj

piksla u slici s brojem podataka u stringu slike. Smjerovi slaganja prikazani su strelicama. U oba načina slaganja piksla popuniti će se dvodimenzionalni oblik slike. Piksli su definirani kao paralelogrami (a ne kao kvadrat) 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. Parametrom G (1, 2, 4, 8, 12) zadanim neposredno prije matrice transformacije piksla, određujemo broj bitova, a time i stepenice sive skale. 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 piksla se zadaje implicitno preko pojma rezolucije, odnosno brojem piksla po nekoj dužinskoj mjernoj jedinici npr. po inchu ili centimetru. Piksel se može opisati i kao prostor slike koji je na cijeloj svojoj površini istog tona. Skaniranjem, prostor piksla integrira sve tonove na tom području, usrednjuje ih u samo jednu vrijednost. Ukoliko je piksel grub (to je relativno) tada su nakon skaniranja ili resempliranja zauvijek izgubljeni detalji manji od piksla. Četiri 8-bitne slike demonstriraju promjene detalja smanjenjem memorije, odnosno smanjenjem broja piksla iste slike za faktor 10 od 1MB do 1kB. Veličina piksla određuje se ispisom, prikazom slike. Dobri rezultati se dobe ako je ispis slike oko 300 piksla po inču. Budući da je kvaliteta otiska određena veličinom piksla, prilikom skaniranja fotografije, rezolucija skaniranja podređena je dvema brojkama: povećanje (smanjenje) originala i broja piksla po dužnom inču (najčešće 300). U obzir može biti uzet i treći faktor - udaljenost gledanja otiska. Značajan je ako se otisci gledaju iz veće udaljenosti (plakati) jer dozvoljavaju proporcionalno povećanje dimenzije piksla u otisku.