

Što je PostScript i što nam nudi?

UVOD

Kada pričamo o PostScriptu, riječ je o grafičkom jeziku za opis stranice, a sam on je podloga drugim programima od PageMakera, QuarkXPressa, FreeHanda, CorelDrawa do ostalih programa koji su primjenjivi samo na računalima u području multimedije, to jeste oni koji uključuju video, zvuk, sliku i animaciju. PostScript je programski jezik kao i Basic, Pascal, C te ima sličnu strukturu komandi, ali je namijenjen samo području oblikovanja grafike na stranicama za tisak. Još je važno spomenuti da PostScript ima svoj specifični grafički rječnik, a nastao je razvojem računarske tipografije, fotosloga, i računarske reprofotografije. Kako bi odredili neki grafički oblik slova koristi se takozvani komandni jezik kojim se određuje put, operator i parametri. Operatori su pisani kurentnim i verzalnim slovima na engleskom jeziku (na pr. image, show, fill) ili kraticama (na primjer: arc, def, div). Parametri, ili operandi su većinom numeričke veličine pisane koje se pišu ispred komandi, a određuju način djelovanje komande (npr; gdje komanda počinje, gdje završava, koliko traje, kako se prikazuje ili djeluje...). U pisanju se koristi razmak između riječi, tabulator ili kôd za novi redak... 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 može poslužiti kao podsjetnik, ili za olakšavanje pri snalaženja u programu. Koordinatni sustav PostScripta se temelji na mjernim veličina masa točaka sa XY koordinatama, a početak je u donjem lijevom dijelu stranice. Standardna veličina točke određena je preko inča. Inč se dijeli u 6 dijelova nazvanih pica, a pica u 12 točaka (inč ima 72. točke).

PROGRAMIRANJE GRAFIKE

Početne naredbe koje oblikuju PostScript: *moveto*, *lineto*, *stroke*, *showpage*. Najčešći početak PostScript stranice je *moveto* komanda, a točnije postavlja početak novog puta grafike u točki koja je određena parametrima pisanim ispred komande. Poznata komanda nije prikazala neku određenu točku na ekranu već je samo odredila početak nekog puta. Od točke koja je posljednja određena, povlači se dužina do točke koja je definirana komandom *lineto*. Sama

linija je bezdimenzionalna dok joj se ne pridruži debljina, a komanda *stroke* omogućuje prikazivanje linija. *Stroke* iscrtava liniju prema prije postavljenim karakteristikama za debljinu, boju, sivilo. Ako prije nisu određene ili postavljene karakteristike tada će se iscrtati crna linija debljine jedne točke. Komanda *showpage* briše postojeće stanje i postavlja parametre za ispis sljedeće stranice. Nakon što se odredi polazna točka, pomicanje do sljedeće točke za neku udaljenost horizontalno ili vertikalno postiže se komandom *rlineto*. Zatvaranje lika postizemo komandom *closepath*, a željena debljina linije određuje se komandom *setlinewidth*. Nakon toga, komanda *fill* omogućuje popunjavanje i bojanje likova. *Setgray* je komanda za bojanje linija i zatvorenih površina, to jeste postavlja vrijednost svjetline sivog tona. Početni i završni oblik linije može se oblikovati komandom *setlinecap*. Način na koji se spajaju linije postiže se komandom *setlinejoin*. Komanda *miterlimit* je određuje kada će se šiljasto spajanje pretvoriti u tupo, a komanda *setmiterlimit* prekida formiranje šiljastog vrha. Liniju je moguće prikazati kao crtkanu, točkastu ili kombinaciju, a to se postiže komandom *setdash*. Krug, kružnica, isječci kruga i njihovi dijelovi programiraju se komandama *arc*, *arcn* i *arcto*. Komanda *translate* služi za pomicanje ili translaciju. Bezierova krivulja osnova je mnogih zaobljenih linija kao što je ovojnica slovnih znakova, a ona je polinom trećeg stupnja. Definirana je s četiri točke: početna, zadnja, te dvije tangentne točke koje određuju smjer napredovanja linije. Komanda *curveto* koja opisuje stazu Bezierove krivulje ima samo tri para x/y točaka. Grafike rađene pomoću računala služe se likovima s ponavljanim oblicima. Dizajneri većinom ponavljaju crteže po nekom pravcu, krivudavom putu, kružnici, simetriji. Komande *repeat* i *for* imaju u PostScriptu slična pravila kao i u drugim programskim jezicima. Sama komanda *repeat* piše se nakon zatvorene vitičaste zgrade. Komandu *gsave* koristimo za spremanje tekućeg grafičkog stanja i komandu *grestore* koja obnavlja zadnje spremljeno stanje. Komanda *gsave* sprema sve parametre i putanju na vrh stacka, a *grestore* ih skida sa stacka i čini ih opet aktuelnim. Komanda *rotate* rotira koordinatni sustav po pozitivno zadanom kutu u stupnjevima u suprotnom smjeru od sata. Proširivanje, sužavanje, smanjivanje, povećavanje i zrcaljenje postiže se komandom *scale*. Njezina dva parametra *sx* i *sy* su faktori s kojima se množi nezavisno *x* i *y* koordinata koordinatnog sustava pa se dobiva sužena ili proširena *x* ili *y* os. U PostScriptu postoje četiri vrste stacka: stack operanada, stack rječnika, stack grafičkih stanja i izvršni stack. Stack operanada je spremnik podataka i rezultata za skoro sve PostScript komande. Stack rječnika uspostavlja parove između imena varijabli i procedura sa njihovim

sadržajem. Stack grafičkih stanja pamti programirani put i njegov način iscrtavanja. PostScript izvršava samo ono što je na vrhu izvršnog stacka koji mu služi kao radni stack. On je praktički transparentan za programera za razliku od ostalih. PostScript jezik zasnovan je na stack procedurama i to najviše za stack operanada. Najčešće komande za rad sa sadržajem stacka su *exch* (zamjenjuje pozicije prva dva podatka na stacku), *dup* (komanda duplicira podatak na vrhu stacka), *pop* (komanda briše podatak na vrhu stacka), *clear* (komanda briše sve podatke na stacku), *roll* (komanda rotira n gornjih elemenata na stacku p puta), *neg* (komanda mijenja predznak podatku na vrhu stacka), *index* (komanda duplicira i-ti element na stacku i postavlja kopiju na vrh stacka, a ostale podatke gura dolje) i *copy* (komanda duplicira n podataka sa vrha stacka). Procedure su skup rutina sa korisničkim imenom, a upotrebljavaju se kao i bilo koja PostScript komanda. Ilustracija procedure nazvane okvir pokazana je primjerom iscrtavanja pravokutnika tako da se zadaje samo dijagonalna točka, točka nasuprot polaznoj točki. Postoje i komande matematičkih operacija: zbrajanje, oduzimanje, množenje, dijeljenje, korijen, arkus-tangens. Petlja s komandom *for* kontrolira brojač petlje za koji su date granice i korak napredovanja, npr: *for ... to ... next*. Komanda *setcmykcolor* definira boju sa četiri parametra: cijan(c), magenta(m), žuta(y), crna(k), dok *setrgbcolor* definira boju sa tri parametra: crvena(r), zelena(g), plava(b). Komanda *sethsbcolor* definira boju sa parametrom tona (hue), zasićenosti (saturation) i svjetline (brightness).

PROGRAMIRANJE TIPOGRAFIJE

Slovni znakovi oblikuju se unutar četverca, to jeste unutar pravokutnika unutar kojeg se postavlja slika slovnog znaka i njegova geometrija. Tokom pisanja teksta, kada definiramo visinu slova, mi definiramo visinu četverca. Slika slova smještena je unutar četverca, a neki slovni znakovi izlaze iz četverca. Dno četverca leži na pismovnoj liniji, donji lijevi ugao četverca je nulta točka slovnog znaka. Nulta točka pozicioniranja sljedećeg slova u tekstu je na točki debljinske vrijednosti prethodnog slova. Latinično 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%. Koristimo komade: *findfont* - određuje traženje fonta koji treba biti na raspolaganju, *scalefont* - definiranje visine četverca, *setfont* - postavljanje fonta aktivnim i *show* - prikaz fonta na postscript stranici. Čitljivost ovisi o

pravilnom odabiru visine slova. Slovni znak najčešće se prikazuje kao popunjen prostor omeđen unutarnjom i vanjskom ovojnicom. Slova se mogu ispisivati tipa samo linijama koje leže na Bezierovim putanjama, a pri tome se mora zadati debljina linije. Naredbom *charpath* stvaraju se ovojnice slova zadanog stringa. Komandom *charpath* može se kombinirati sa linijama bilo kojeg geometrijskog lika kao što su kvadrat ili krug. Popunjavanje zatvorenog puta nekim grafičkim rješenjem realizira se komandom *clip*. Komanda *strokepath* određuje stazu oko linije koja ima zadanu debljinu. Transformiranje fonta u drugi font po transformacijskom polju čini komanda *makefont*. Naredba *widthshow* mijenja poziciju ispisa slijedećeg znaka za dx i dy iza znaka koji je definiran dekadskim ASCII kodom. Naredba *kshow* je naprednija i ona daje mogućnost izvršavanja programske procedure između svakog znaka stringa. PostScript posjeduje aritmetičke operatore, stack operatore, relacijske operatore, logičke operatore, operatore uvjetnog izvršavanja procedura, operatore polja, string operatore i mnoge druge. Pomoću relacijskih operatora se uspoređuju se dva elementa na stacku. Rezultat te usporedbe je logički sud koji može biti istina ili laž (true ili false). Neki relacijski operatori: eq, ne, gt, ge, lt, le. Logički operatori: and, or, xor, not. *LTEKST* prikazuje tekst poravnat s lijeve strane, *CTEKST* centrirao tekst i *RTEKST* vrši negativni relativni pomak teksta. Imamo još i *JTEKST* koji poravnava zadani tekst na lijevu i desnu stranu pismovne linije. Procedura *SPOJI* nam služi za spajanje dva stringa u novi string. Njihov poredak na stacku je bitan jer spajanje stringova nije komutativna operacija. Procedura *INSERT* ima zadatak da ubacuje definirani znak ili string u zadani string na pozicije definirane vektorom. Sa procedurom *CISCVEKTOR* mogu se izbaciti svi jednaki elementi iz zadanog vektora. Sadržaj vektora može biti raznovrstan, od brojeva do stringova i miješano. Procedura *JEVOKAL* prepoznaje vokale u tekstu. Algoritam procedure *IZBACICLAN* rješava četiri moguća slučaja: ulazni vektor ima jedan član, indeks izbacivanja pokazuje početnu poziciju, indeks izbacivanja pokazuje zadnju poziciju i indeks izbacivanja pokazuje na unutrašnju poziciju. Procedura *DVOSTRUKI* koristi kao argumente na stacku jednu riječ i zadani vektor pozicija znakova te riječi. Za dijeljenje riječi koristimo procedure poput *CROVEKTOR*, *CRODIJELI PRVIZADNJI*.

PROGRAMIRANJE PIKSEL GRAFIKE

Ključno pod ovim podnaslovom jeste piksel, slika sastavljena od sivih kvadrata. Karakteristično za piksel jeste da na cijeloj površini ima jednoličnu sivoću. Raspon od bijelog do crnog razdijeljen je na 265 stepenica sivog tona. Ljudsko oko razlikuje oko 50 nijansi sive. Slika u piksel grafici definira se nizom podataka koji određuju zacrnjenje pojedinog piksela u nizu. 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 većinom sa 8 bitnim razinama sivog. Standard od 8 bita proširen je i na boju RGB, CMYK. U standardnim programima za piksel grafiku, kao npr. Photoshop, piksel na ekranu je uvijek kvadratne dimenzije. Veličina piksela se zadaje brojem piksela po nekoj dužinskoj mjernoj jedinici npr. po inču ili centimetru. Kvaliteta otiska određena je veličinom piksela, a prilikom skeniranja fotografije, rezolucija skeniranja podređena je dvjema brojkama: povećanje (smanjenje) originala i broja piksela.