

Zpravodaj Československého sdružení uživatelů TeXu

Martin Budaj

METAPOST nielen na nakreslenie loga

Zpravodaj Československého sdružení uživatelů TeXu, Vol. 9 (1999), No. 4, 195–201

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/149859>

Terms of use:

© Československé sdružení uživatelů TeXu, 1999

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

3. Při ladění není možné mít otevřený destilovaný soubor v prohlížeči, protože dochází ke kolizi při zápisu.
4. Vkládáme-li do dokumentu EPS soubory, je lepší ASCII formát oproti binárnímu z hlediska editace postscriptového souboru.

Literatura

1. ADOBE DEVELOPER SUPPORT *pdfmark Reference Manual — Technical Note #5150*. Dokumentace k programu Acrobat Distiller.
2. ADOBE SYSTEMS INCORPORATED *Portable Document Format Reference Manual — Version 1.3*. ftp.adobe.com.

Martin Černý
cernym@fcmail.com

METAPOST nielen na nakreslenie loga

MARTIN BUDAJ

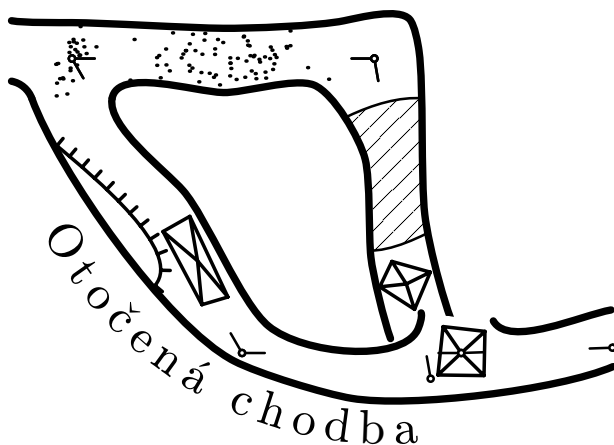
Doposiaľ bolo publikovaných niekoľko článkov o METAPOSTe a jeho využití pri kreslení grafov či technických ilustrácií – vid' napr. [1]. Jeho charakter (textový súbor ako vstup, veľká presnosť technického kreslenia, otvorenosť celého systému a dobrá spolupráca s inými programami) ho však predurčuje aj pre použitie v omnoho rozsiahlejších projektoch.

Príkladom aj inšpiráciou pre podobné projekty môže byť *θηρίον*¹ (autori S. Mudrák a M. Budaj) [2], kolekcia programov na spracovanie meračských dát z jaskýň. Jedným z výstupov programu je 2D mapa generovaná pomocou METAPOSTu. Základným problémom bola požiadavka, aby väčšina dát bola viazaná relatívne k meračským bodom. Sú to jediné body, ktorých súradnice (odhliadnúc od chyby merania) poznáme. Poloha stien, kameňov a všetkých ostatných objektov je známa, až keď je známa poloha meračských bodov. Relatívna väzba sa stráca okamžite po nakreslení mapy rukou alebo (bežne používaným) naklikaním v niektorom grafickom programe – pre porovnanie skúste nadefinovať relatívne súradnice v programoch ako Illustrator alebo AutoCAD. Pri relatívnej väzbe dát k meračským bodom je možné bez námahy vygenerovať novú mapu, ak sa

¹čítaj *thērion*; slovo pochádza z gréčtiny

upresnia polohy meračských bodov. Pri rozsiahlych jaskynných systémoch môže zmena polohy dosiahnuť rádo metro. Priložené obrázky názorne ilustrujú flexibilitu tohto prístupu – zdrojové texty sa líšia v jedinom príkaze, ktorý spojí dva meračské body (body sú označené krúžkom s čiarkami v smere merania) do jedného.

Samozrejme, možné uplatnenie nového prístupu nie je len v speleokartografii. Čo napríklad 2D animácie – môžeme vygenerovať sériu obrázkov so zmenou niekoľkých súradníc bodov a parametrov, pričom uvedieme do pohybu komplikované objekty...

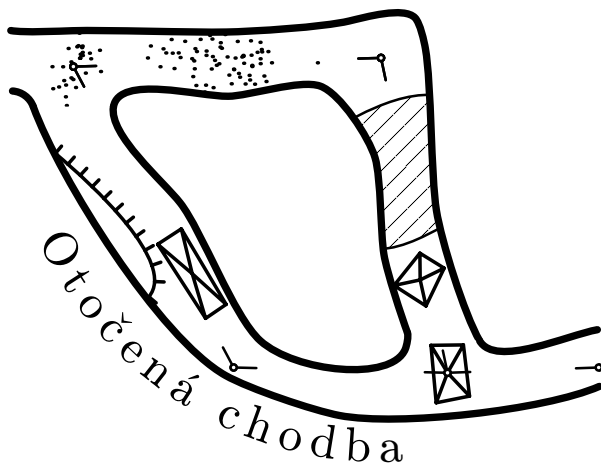


Princíp činnosti programu je naznačený v niekoľkých bodoch:

1. vstupom je textový súbor, v ktorom sú dáta viazané relatívne
2. dáta sú spracované do súboru s absolútnymi súradnicami pomocou programov v jazykoch C a Perl
3. z tohto súboru sú rôznymi filtermi generované vstupné súbory pre METAPOST, 3D vizualizačný program, T_EX či SQL databázu
4. ďalším skriptom sú výstupné obrázky METAPOSTu modifikované do výslednej podoby.

METAPOST prináša aj ďalšie META-vlastnosti: nezávislosť na značkovom kľúči (je to vec definícií METAPOSTu) ako aj možnosť nelineárnej zmeny veľkosti písma, hrúbky čiar či hustoty šrafovania pri lineárnej zmene mierky.

Rozsiahly projekt prináša aj rozsiahle problémy. V nasledovných odsekoch je naznačená možnosť riešenia niektorých z nich.



Velké čísla v METAPOSTe

Limitácia číselných premenných hodnotou 4096 známa z METAFONTu je odstránená po nastavení `warningcheck:=0`; vtedy je limitnou hodnotou 32768.

Ak používame v EPS obrázkoch veľké súradnice, hoci obrázky majú bežnú veľkosť, je potrebné upraviť makrá na vkladanie EPS súborov do T_EXu (bežne `epsf.tex`) tak, aby na uloženie súradníc BoundingBoxu používali registre typu `<count>` a až rozdiel súradníc, teda rozmery obrázku, vložili do registra typu `<dimen>`. Veľmi jednoduchý príklad takého makra je možné nájsť v [2].

Velké obrázky

Mapy často dosahujú rozmery niekoľko metrov a obsahujú tisíce čiar a bodov. Kapacita pamäte METAPOSTu neumožňuje priame spracovanie tak veľkých obrázkov. Meračské dáta sú teda už vo vstupnom súbore rozdelené na bloky; každý s takým množstvom dát, aby bol METAPOST schopný spracovať jeden blok ako jeden obrázok. Výstupom je teda množstvo čiastkových, chaoticky sa prekrývajúcich EPS obrázkov. Tieto sú načítané Perlovským skriptom, ktorý podľa nastavenej veľkosti výstupného mapového listu vyberie pre každý mapový list EPS súbory, ktoré doň zasahujú (BBox informácia), dekóduje informácie o fontoch použitých v každom súbore, spojí PostScriptové dáta do jedného súboru a vygeneruje novú hlavičku. Ak blok (tj. EPS súbor z METAPOSTu) zasahuje do viacerých mapových listov, dáta sa opakujú; avšak pri rozumnej voľbe blokov a mapových listov je to zanedbateľné duplikovanie informácií.

Fonty v EPS obrázkoch

METAPOST umožňuje generovať dva typy EPS súborov – štruktúrované (použiteľné aj v iných grafických programoch, vyžaduje nastavenie `prologues:=1`) a neštruktúrované (`prologues:=0`, default). Pri nastavení `prologues:=0` zapisuje METAPOST do hlavičky obrázku, ktoré znaky z ktorého fontu sa v obrázku používajú. Tento typ EPS súborov je použiteľný v T_EXovských dokumentoch pri použití `dvips` a následne prehliadača PostScriptu. Je možné použiť bitmapové (.pk) aj PostScriptové fonty. Pri pokuse zobrazíť takýto obrázok priamo – bez prekladu cez `dvips` – vyhlási interpretér PostScriptu chybu.

Ak použijeme `prologues:=1`, dostávame obrázok priamo zobraziteľný prehliadačom PostScriptu. Vyžaduje však používanie jedine PostScriptových fontov. (Fonty sa do obrázku nevkladajú, je ich treba mať nainštalované v systéme. Ak potrebujeme nutne obrázok, ktorý by obsahoval fonty, je možné vložiť súbor s PostScriptovým fontom – ručne v textovom editore alebo na tento účel napísaným skriptom – do hlavičky EPS súboru; interpretér PostScriptu takýto font takisto načíta.) V tomto prípade METAPOST nezapisuje do hlavičky informácie o používaných znakoch, takže pri spracovaní cez `dvips` je potrebné nastaviť, aby bol do výsledného súboru vložený celý font.

Prístup k niektorým funkciám PostScriptu

METAPOST neumožňuje napríklad používanie vzoriek (*patterns*, slúžia na vyplnenie ohraničenej plochy pravidelne sa opakujúcim vzorom). Nie je to neriešiteľný problém; možný prístup ukazuje balík `mpattern` P. Boleka dostupný v archíve CTAN, ktorý bol použitý aj na šrafovanie jazierok v predchádzajúcich obrázkoch.

Rozšírenia jazyka

Od verzie 0.60 umožňuje METAPOST priamu komunikáciu so súbormi pomocou operátora `readfrom filename` a príkazu `write string to filename`. Ďalšie užitočné vylepšenia je možné nájsť v [3].

Rozbor jedného z makier

Z množstva makier, ktoré bolo pre kreslenie máp potrebné napísať, má širšiu oblasť použitia napríklad makro pre písanie textov pozdĺž ľubovoľnej krivky.

Nehodí sa síce pre použitie v texte knihy či časopisu, o to skôr však pri kreslení obrázkov alebo návrhu pečiatky či loga.

```

picture pict[];
pair zz[];
string ch, Strutstring;

Strutstring = "(Ā";

def Freetext(expr String, Path, Font, Scale) =
  l := length String; % počet znakov reťazca
  pict0 := String infont Font scaled Scale;
  strl := xpart(lrcorner pict0 - llcorner pict0); % skutočná dĺžka reťazca
  pathl := arclength Path;
  delta := (pathl - strl)/(l - 1); % rozostupy medzi znakmi
  cas := 0;
  for i = 0 upto (l - 1):
    ch := substring(i, i + 1) of String;
    pict0 := ch infont Font scaled Scale;
    charwidth := xpart(lrcorner pict0 - llcorner pict0); % šírka znaku
    if ASCII(ch) ≠ 32:
      zz1 := lrcorner pict0;
      addto pict0 also Strutstring infont Font scaled Scale;
      zz2 := llcorner pict0;
      zz3 := ulcorner pict0;
      pict1 := ch infont Font scaled Scale;
      setbounds pict1 to
        zz2 -- (xpart zz1, ypart zz2) --
        (xpart zz1, ypart zz3) -- zz3 -- cycle;
      cas := cas + charwidth/2;
      t := arctime cas of Path;
      label(pict1 rotated (angle direction t of Path),
        point t of Path); % vysádzanie znaku
    else:
      cas := cas + charwidth/2; % medzeru preskakujeme
  fi;
  cas := cas + charwidth/2 + delta;
endfor;
enddef;

```

Makro musí riešiť dva hlavné problémy: pohyb pozdĺž krivky a sádzanie jednotlivých znakov. Oproti METAFONTu situáciu veľmi uľahčujú nové operátory

`arclength` a `arctime`, ktoré počítajú so skutočnou dĺžkou krivky. (Ako komplikovane bolo treba riešiť pohyb pozdĺž krivky v METAFONTE, je vidieť napríklad v [4, str. 49–51].)

Najprv je teda potrebné zistiť počet znakov reťazca, dĺžku krivky a dĺžku, na akú by bol reťazec vysádzaný štandardnou metódou. Rozdiel týchto dĺžok sa rovnomerne rozdelí medzi znaky. Avšak miesta, na ktorých budú znaky umiestnené, nemôžeme po krivke rozmiestniť v pravidelných intervaloch, pretože každý znak môže mať inú šírku.

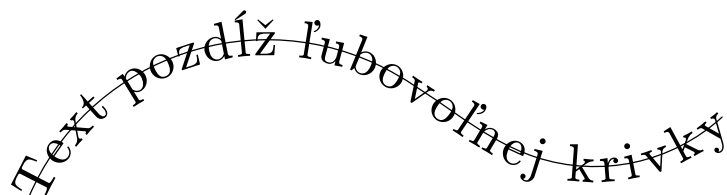
Dostávame sa k druhému problému: sadzba jednotlivých znakov (pomocou príkazu `label`). Pretože každý znak je otočený v smere dotyčnice ku krivke v bode, na ktorom znak leží, je nevyhnutné spomedzi všetkých typov zarovnaní, ktoré nám `label` poskytuje, vybrať zarovnanie na stred. Znaky však majú rôznu výšku a toto centrovanie by ich rôzne poposúvalo. Je teda potrebné, aby všetky znaky mali zdanlivo rovnakú výšku. To umožňuje malý trik, keď sa do pomocnej premennej uloží znak aj reťazec, ktorý obsahuje znaky zasahujúce najvyššie a najhlbšie od účiaria. Je to niečo ako `\strut` v $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u s tým rozdielom, že nemá nulovú šírku. Pre fonty v kódovaní Latin 2 je použitý reťazec "(Č". Do ďalšieho pomocného obrázka sa opäť uloží sádzaný znak; ponechá sa mu jeho šírka, avšak pomocou `setbounds` sa zmení jeho výška na výšku predchádzajúceho pomocného obrázka s reťazcom "(Č".

Teraz ostáva už iba nájsť vhodné miesto krivky a pomocou `label` znaky (každý z nich už s jednotnou výškou a správne otočený) vysádzať.

Použitie je veľmi jednoduché. Po zadefinovaní makra stačí napísať nasledovných niekoľko riadkov

```
beginfig(1);  
path P;  
P = (20, 20) .. (150, 70) .. (210, 35) .. (280, 50);  
Freertext("Text pozdĺž ľubovoľnej krivky", P, "csr10", 2);  
draw P withcolor 0.5 * black; % znázorníme aj krivku  
endfig;
```

aby sme dostali efektný výsledok:



Text pozdĺž ľubovoľnej krivky

Odkazy

- [1] L. Dobiáš: *Začínáme s METAPOSTem aneb Udělejte si vlastní logo*. Zpravodaj Československého sdružení uživatelů T_EXu, **8** (3–4), 167–175 (1998), R. Špalek: *METAPOST*. Zpravodaj Československého sdružení uživatelů T_EXu, **8** (3–4), 175–218 (1998).
- [2] <http://therion.homepage.com>
- [3] <http://plan9.bell-labs.com/cm/cs/who/hobby/mphist.html>
- [4] P. Šedivý, M. Brož, J. Gřondilová, M. Píše, K. Houfek: *Kreslíme META-FONTem*. Zpravodaj Československého sdružení uživatelů T_EXu, **8** (1), 1–63 (1998).

Martin Budaj

Martin.Budaj@st.fmph.uniba.sk

Písma v PostScriptu

PAVEL JANÍK ML.

V tomto článku bude nastíněn význam jazyka PostScript pro počítačovou sazbu a formáty písem použitelné v PostScriptu. Popíšeme si také reprezentaci fontu v postscriptovém interpretu a odlišné položky ve slovníku fontu pro různé formáty písem. Hlavní důraz bude kladen na formáty Type 3 a Type 1.

Jazyk PostScript

PostScript je jazyk pro popis stránky. Je to interpretovaný programovací jazyk, který obsahuje dostatečné prostředky pro kompletní popis tiskového materiálu, použitých barev a fontů. Vznikl v roce 1985, kdy společnost Adobe Incorporated tento jazyk otevřela i pro odbornou veřejnost (některé prameny uvádějí vznik v roce 1982 [2]). V té době bylo velmi obtížné sdílet dokumenty případně připravovat podklady pro tiskárny. Každá tiskárna totiž používala proprietární formát a dokonce i fonty specifické pro daný typ tiskárny. V těchto podmínkách bylo téměř nemožné vyměňovat dokumenty, a tak byl formát PostScript, který je nezávislý na rozlišení výstupního zařízení, přijat přívítivě i odbornou veřejností. V roce 1985 byly uvedeny i první produkty obsahující tzv. *postscriptový interpret*. Tiskárny Apple LaserWriter obsahovaly vestavěný interpret jazyka PostScript.