

Druhy písem

Dříve, než budeme psát podrobněji o vnitřní struktuře postscriptových písem a jejich rastrování, popíšme jednotlivé druhy písem, které se uživatelům občas pletou. V přehledu uvedeme jak anglický název, tak i vhodný český překlad. Pro úplnost začneme dělením zcela základním, a to dělením podle *technologie vykreslení písma*:

rastrové (bitové) písmo (bit-mapped font): v těchto písmech jsou jednotlivé litery zachyceny rastrem teček; tento rastr se potom bez jakékoli další úpravy použije na příslušném rastrovém zařízení (obrazovka, laserová, maticová nebo trysková tiskárna atd.). Je zřejmé, že písma nejsou vhodná pro použití na nerastrových zařízeních, tedy na kreslicích stolech. Jedinou výhodou tohoto formátu je kromě technologické jednoduchosti snad jen jejich rychlost (používají se přímo bez jakéhokoli dalšího zpracování). Mezi hlavní nevýhody patří nemožnost tato písma zvětšovat či zmenšovat (případně naklánět, zhušťovat a podobně) bez *podstatné* ztráty kvality; písma jsou navíc vždy svázána s jednou konkrétní rozlišovací schopností, pro kterou jsou vytvořena. V praxi je proto potřeba mít rastrová písma k dispozici ve všech potřebných velikostech a pro všechny rozlišovací schopnosti jednotlivých výstupních zařízení; vzhledem k nekompatibilitě různých zařízení často též v různých formátech, a dále, vzhledem k závislosti na kódování, také ve všech potřebných kódech. Z uvedeného mj. vyplývají značné nároky na diskový prostor. Mezi nejznámější rastrová písma u nás patří zejména písma pro tiskárny HP LaserJet, dále samozřejmě všechna písma pro mozaikové tiskárny, a též všechna obrazovková písma, která se na PC používají, a pochopitelně také rastrová písma v kufrech na počítačích Macintosh nebo soubory .BDF pod systémem X-Window.

vektorové písmo - (stroked font; v ČSN 36 9001 se překládá jako segmentové či úsečkové písmo) je popsáno vektory, tedy čarami, které zachycují jednotlivé tahy liter. Ve své podstatě nahrazují písma, kreslená v inženýrské praxi tužkou či perem přes šablonu. Lze je poměrně libovolně zvětšovat a případně i naklánět, neposkytují ale dokonalé typografické výsledky vzhledem k tomu, že nezachycují přesně tvar litery, jen její jednotlivé tahy. Nejčastěji se používají ve spojení s kreslicími stoly pro dokumentaci výkresů. Mezi zdější počítačovou veřejností jsou asi nejznámější vektorová písma, které firma Borland dodává se svými překladači, nebo písma Modern, Roman a Script ve Windows. Je třeba upozornit, že písma postscriptová ani písma TrueType do této kategorie nepatří, jak se často chybně uvádí.

tvárové písmo - (outline font; též se používá překlad obrysové písmo. Anglický pojem outline označuje ale také řez písma, který se česky většinou nazývá dutý nebo obrysový. Proto, aby nedošlo k záměně, budu dále pro označení technologie používat pojem tvarové písmo a pro označení řezu pojem duté písmo). V této nejnáročnější technologii jsou jednotlivé litery popsány svým tvarem vyjádřeným matematickou křivkou přesně zachycující tvar litery. Tento popis umožňuje písmo libovolně zvětšovat a případně naklánět, zužovat, rozšiřovat atd. Před tiskem se písmo (většinou přímo v tiskárně) „rastruje“, tedy převede na rastrové písmo požadované velikosti podle rozlišovací schopnosti tiskárny. Totéž platí pro zobrazení na obrazovce v grafickém režimu. Z řady technologií jsou nejznámější PostScript Type 1 a Type 3, TrueType, Fontware, Intellifont, FontMaker, Spedo, Nimbus Q.

Nyní rozeberme jednotlivé *formáty písem postscriptových*.

písmo typu 1- (Type 1 font) je nyní naprosto nejběžněji používaný formát postscriptových písem. Každé písmo je reprezentováno hlavičkou v jazyce PostScript, která obsahuje základní informace o písmu (jméno řezu, jméno rodiny, kódování, výrobce a podobně), a dále popisuje jednotlivé litery písma. Tvary těchto liter ale *nejsou* popsány libovolnými příkazy jazyka PostScript, ale pomocí asi pětadvaceti operátorů, z nichž některé jsou obdobou operátorů jazyka PostScript (rmoveto, div a podobně), jiné v jazyce PostScript přímou obdobou nemají (seac). Z nich pro nás budou nejdůležitější

pokyny (hints; např. operátory `vstem` a `hstem`), které vylešují vzhled písma při nízkém rozlišení výstupního zařízení. Mezi operátory typu 1 přitom nejsou žádné příkazy cyklu či příkaz větvení; jediný „vyšší“ příkaz je příkaz volání podprogramu (`callsubr` a `callothersubr`). Operátory typu 1 se v písmu dále nevyskytují jako text (jak by se na slušný postscriptový program slušelo), ale každý z nich je zakódován jedním nebo dvěma bajty. Popis litery tedy spíše než jazyk PostScript připomíná strojový kód s obrácenou (polskou) notací. Při rastrování v tiskárně se tento kód neinterpretuje přímo interpretem jazyka PostScript (jak je vidět, ani by to nešlo), ale k tomuto účelu určenou rutinou (vlastně interpretem) `BuildChar`, která je součástí každého interpretu jazyka PostScript. Jinými slovy, operátory formátu typu 1 jsou vlastně „jazykem v jazyce“ a rutina `BuildChar` je „interpretem v interpretu“. Ptáte se, proč je to tak složité? Zde máte výhody, které písmo typu 1 poskytuje:

- 1) pokyny v písmu typu 1 výrazně zvyšují kvalitu vyrastrovaného písma při použití zařízení s malou rozlišovací schopností (obrazovka nebo maticová tiskárna)
- 2) díky binárnímu kódování je tento formát mnohem menší než ostatní formáty
- 3) rutina `BuildChar`, vestavěná v interpretu v tiskárně, používá poněkud jiný rastrovací algoritmus, navržený speciálně pro rastrování písem
- 4) rutina `BuidChar`, vestavěná v interpretu, je naprogramována přímo v kódu procesoru, a díky tomu pracuje velice rychle
- 5) a co je hlavní: písma typu 1 je možno rastrovat i v reálném čase rasterizérem ATM (nebo dokonce specializovaným integrovaným obvodem) a tak je zobrazovat na obrazovce. To pro ostatní typy písem neplatí; ty lze rastrovat jen úplným interpretem jazyka PostScript, tedy buď v systému Display PostScript, nebo v postscriptové tiskárně.

Na závěr ještě upozornění: písma typu 1 se mnohdy chybně nazývají (zejména v PC světě) „ATM fonty“, zřejmě proto, že jsou úzce svázána s rasterizérem ATM. Častokrát se také pod pojmem „postscriptové písmo“ míní rovnou písmo typu 1, prostě proto, že typ 1 je naprosto nejrozšířenější.

písmo typu 3 - (Type 3 font) je dnes již velmi málo používaný formát. Každé písmo je, stejně jako v případě typu 1, reprezentováno hlavičkou v jazyce PostScript, která obsahuje informace o jménu rodiny, řezu, výrobce a podobně. Kromě toho ale obsahuje také vlastní rutinu `BuildChar` (napsanou pochopitelně v jazyce PostScript), kterou interpret v tiskárně použije při rastrování tohoto typu písma namísto vestavěné rutiny `BuildChar`. Jednotlivé litery jsou potom popsány pomocí datových struktur nebo příkazů jazyka Postscript (jak je jistě známo, u interpretovaných jazyků se často příkazy mohou chápat jako data a opačně). Přitom je třeba zdůraznit, že tvar těchto příkazů či obsah těchto datových struktur není nijak předepsán a je zcela libovolný. Při rastrování jednotlivých liter totiž interpret zavolá rutinu `BuildChar` (tu, která je uvedena v hlavičce písma jako postscriptový kód, nikoli tu, která je v interpretu vestavěna a používá se pro rastrování písem typu 1) a popis (nebo kód litery, jak chcete) této rutiny předá jako parametr. Jinými slovy, interpret postscriptu sám od sebe popisu liter v písmu typu 3 nijak nerozumí. Je přitom třeba podotknout, že jako data, popisující jednotlivé litery, lze použít třeba i bitovou mapu, kterou v písmu vestavěná rutina `BuildChar` prostě předá interpretu postscriptu. Každé rastrové písmo lze tedy jednoduše zapsat jako postscriptové písmo typu 3. Toho se například využívá při tisku písem TrueType na postscriptových tiskárnách. Jaké jsou hlavní nevýhody písem typu 3?

- 1) písmo typu 3 nelze zobrazit rasterizérem ATM, je vždy třeba úplný interpret jazyka PostScript. Jinými slovy, ten, kdo nemá Display PostScript a přitom pracuje v grafickém režimu, uvidí na obrazovce jen zubaté litery náhradního rastrového písma.
- 2) písmo typu 3 zabírá více diskového prostoru, než písmo typu 1; proto se také déle zavádí do tiskárny.

- 3) písmo typu 3 se děle rastruje, neboť rastrování liter zajišťuje interpretovaný postscriptový kód rutiny BuildChar, obsažené v písmu. U písem typu 1 se volá rutina BuildChar, vestavěná v interpretu a napsaná pochopitelně přímo v kódu procesoru.
- 4) obsahuje-li písmo typu 3 rastrová písma, je jako každé písmo pevně svázáno s konkrétním rozlišením výstupního zařízení a velikostí písma. Nemusí být ale svázáno s nějakým konkrétním kódováním.

Jak je vidět, písma typu 3 mají řadu nevýhod a proto se v praxi dává vždy přednost písmu typu 1. Přesto se ale písma typu 3 někdy používají:

- 1) je-li třeba na postscriptových tiskárnách tisknout jiným tvarovým písmem (např. TrueType), je jedna z možných cest vygenerovat z dotyčného (TrueType) písma písmo rastrové a to pak ve formátu rastrového písma typu 3 poslat do tiskárny.
- 2) má-li abeceda příliš složitý tvar, který je obtížné popsat jako typ 1 (typ 1 má totiž některá omezení co se týče počtu bodů na křivce a podobně). Takový případ samozřejmě nenastane u abeced latinkových či u cyrilice, ale může nastat, chcete-li např. vytvořit logo vaší firmy jako vaše vlastní písmo o jednom znaku.
- 3) písma typu 3 mohou být vykreslena různou sytostí, rastrem nebo několika barvami. Písma typu 1 mohou být jen jednobarevná.
- 4) historicky je tady ještě jeden důvod existence písem typu 3: formát těchto písem je dobře dokumentován v referenční příručce jazyka PostScript [1]; popis formátu 1 ale firma Adobe dlouho tajila a zveřejnila jej teprve v roce 1990. Řada firem tedy vytvářela písma typu 3, neboť formát 1 nebyl znám. Což, uvědomíte-li si, že ATM ani na počítači Macintosh nebyl odjakživa a že některé operační systémy pracují jen v textovém režimu a tedy ATM nepotřebují, nebylo až tak pošetilé; nepotřebujete-li ATM, chová se z praktického hlediska písmo typu 3 stejně jako písmo typu 1.

písmo typu 0, 4, 5 - tyto formáty písem jsou do jisté míry varianty typu 1; číslo typu určuje formát písma nutný pro jeho umístění na disku tiskárny, v ROM paměti, v kazetě a podobně.

Dále se v našem článku budeme zabývat již jen písmem typu 1. Aby ale náš přehled typů byl úplný, musíme ještě probrat jednotlivé druhy písem typu 1, a to jak z hlediska typografického, tak z hlediska technického.

Z typografického hlediska můžeme písma typu 1 rozdělit do těchto skupin:

antikva a kurzíva - „normální“ tiskové písmo v kolmé a nakloněné verzi v několika stupních tučnosti.

kalitálky - (SmallCaps) verzálky ve velikosti střední písmové výšky. Sázeční programy většinou umějí toto písmo napodobit prajednoduchým způsobem: namísto minusky vytisknou odpovídající verzálku menší velikosti. Je ovšem třeba upozornit, že výsledek se nebude shodovat s „opravdovými“ kapitálkami; ty se totiž kresebně od verzálek poněkud odlišují. Právě kapitálky v knihovně písem Adobe obsahují ve jméně zkratku SC.

verzálky - (AllCaps) písmo, které obsahuje pouze verzálky. Většinou se jedná o nadpisová nebo plakátová písma. Z čistě praktických důvodů tyto abecedy většinou obsahují verzálky i na místě minusek.

skript - (script) abeceda, která vychází z písma psaného rukou (štetcem, perem a podobně). Jednotlivé litery jsou často navrženy tak, aby se při sazbě dotýkaly navzájem a tím vytvořily dojem psaného písma. Pochopitelně při změně vyrovnání se litery přestanou dotýkat a dojem psaného písma se vytratí.

skákové číslice - (Old Style Figures) abecedy, v nichž jsou číslice nakresleny alternativním, historizujícím způsobem; jsou chápány jako minusky. Všechna ostatní písmena jsou potom stejná jako v příslušém písmu s „normálními“ číslicemi. V

knihovně Adobe písem jsou označena zkratkou OSF.
alternativní kurzíva - (Swash Italic) ozdobná varianta kurzívy; většinou obsahuje různě protažené a zdobené přetažnice. V abecedách Adobe se označuje slovem Swash.

Z *technického hlediska* můžeme písma typu 1 rozdělit ještě do několika dalších skupin:
syntetická písma - řezy, které jsou vytvořeny z jiného řezu matematickou operací (elektronicky), tedy většinou nakloněním nebo zúžením. Nakloněná verze (oblique) se přitom kresebně často liší (někdy nepatrně, jindy zcela zásadně) od skutečné kurzívy (italic). Příkladem je abeceda Courier Oblique, která je nakloněnou variantou řezu Courier.

Syntetické písmo tedy vzniká ze základního řezu matematickou operací (transformací pomocí transformační matice) přímo v rasterizéru během rastrování písma. V paměti tiskárny nezabírá syntetický řez téměř žádné místo, neboť je realizován pouze transformační maticí a odkazem na příslušný základní řez. Podmínkou je však, aby v době rastrování syntetického řezu byl v paměti tiskárny základní řez zaveden. To není žádný operační systém schopen správně zajistit. Proto technici firmy Adobe použili následující trik: každý soubor se syntetickým řezem obsahuje také kopii řezu základního. Pokud při zavádění syntetického řezu do tiskárny není příslušný základní řez zaveden, přečte se tento ze souboru se syntetickým řezem; v opačném případě se základní řez v syntetickém řezu jednoduše ignoruje.

hybridní písmo - tento druh písem se používá pro realizaci abeced s velmi jemným prohnutím písmových tahů (jako je například slavná Optima). Při tisku takové abecedy na tiskárnách s menším rozlišením (a v menších velikostech) je totiž velikost jemného oblouku srovnatelná s velikostí jednoho pixlu (jedné tečky) tiskárny. Oblouk by tedy vypadal spíše jako zub na hladké čáře, než jako oblouk. V těchto případech pomůže technika HiRes: abeceda je v písmu nakreslena dvakrát; jednou bez jemných podrobností pro zařízení s nižším rozlišením, podruhé se všemi podrobnostmi pro zařízení s rozlišením vyšším. Při zobrazení na obrazovce nebo při tisku na laserových tiskárnách se použije varianta první, a při tisku na osvitkách varianta druhá. Přitom informace, pro které rozlišení (vzhledem k velikosti písma) se má ta která varianta použít, je zapsána v jazyce PostScript v hlavičce písma. Písem tohoto druhu je v knihovně Adobe ale velice málo.

písmo Multiple Master - toto je poměrně nová technologie firmy Adobe. Její základ spočívá v jednoduché myšlence: dva „sousední“ řezy jednoho písma (např. řez Regular a SemiBold) jsou většinou kresebně velice podobné; je proto možné a poměrně jednoduché z nich vygenerovat jakýsi umělý řez „mezi“ těmito dvěma řezy (v našem případě řez s tučností kdesi mezi Regular a Semibold). Těchto mírně odlišných řezů je přitom možno vygenerovat desítky. Je třeba upozornit, že se jedná o něco zcela jiného, než v případě písem syntetických: v případě syntetického řezu se generuje *jeden* řez z *jednoho* jiného pomocí *transformační matice*; v případě řezů MultipleMaster se generuje *řada* řezů ze *dvou* *sousedních* řezů pomocí, přibližně řečeno, průměrů souřadnic jednotlivých bodů litery. Tato technologie přitom umožňuje generovat nejen různé tučnosti písma, ale i měnit i řadu jiných parametrů; její pomocí lze například realizovat optickou velikost. Technologie MultipleMaster je natolik zajímavá technicky i typograficky, že jí budeme věnovat samostatnou kapitolu v závěru našeho seriálu.