My work on developing TEX, METAFONT and Computer Modern has come to an end.

Donald Ervin Knuth: *The Future of TEX and METAFONT*, in TUGboat, Vol. 11, No. 4, p. 489, November 1990.

Kapitola druhá: Pokus o srovnání s komerčními DTP programy.

Petr Olšák

V Softwarových novinách z června r.1992 je ukázka některých nejznámějších DTP (Desktop Publishing) programů. TEX mezi nimi chybí. Mnoho lidí jej totiž za DTP program nepovažuje. Pokusíme se najít vlastnosti, ve kterých se TEX liší od běžně prodávaných DTP programů. Já se přiznám, že jsem viděl v chodu pouze Venturu, a to jen z „jedoucího vlaku“, takže nemohu zodpovědně posoudit všechny možnosti DTP programů. Pokud bych se dopustil chyb při srovnávání TEXu s DTP programy právě z hlediska těchto programů, předem se za ně omlouvám a věřím, že tento článek povede k diskusi mezi zastánci TEXu a jiných DTP programů. Možná se z této diskuse zase dozvím něco nového o Ventuře, Pagemakeru a dalších.

Pozorně jsem prostudoval výše zmíněné číslo Softwarových novin a odtud ze strany 16 z článku Karly Hnědé: *Jablko nespadlo daleko od DTP*, jsem vybral následující ukázku. Upozorňuji, že uvedená část článku je na desetinu milimetru přesně převzatá nejen obsahově, ale hlavně kompozičně. Do článku je totiž zakomponován obrázek, který stlačuje text do úzkého sloupečku o šířce 0.9 palce. Místo tohoto obrázku jsem do ukázky zařadil citát známého českého typografa a kaligrafa. Z tohoto citátu snadno poznáte, o co mi jde.

Ukázka první.

V současné době jsou tyto služby v Československu poskytovány v omezené míře, nicméně je možné zákaznické zpracování připravených tiskovin. Další možná zlepšení v systémech DTP v ČSFR jsou ve využití redakčních databází, které umožňují získat dokonalý přehled o již publikovaných článcích, evidenci a zpracování inzerce a také napojení na světové agenturní informační systémy.

> Je třeba si uvědomit rozdíl mezi písmeny, to je *abecedou*, a písmem jakožto grafickým úhrnem jazykového projevu v ploše, to je nápisy, řádkami textů nebo jejich skupinami. Dobře psaná nebo kreslená písma je nutno také dobře řadit a skládat v celek. Nikdo nečte jednotlivá písmena, nýbrž čte jejich skupiny, vnímá opticky celá slova nebo i více slov najednou. Tento globální způsob čtení vyžaduje, aby oko čtenáře nebylo mateno a zneklidňováno temnými skvrnami splývajících znaků ani rušivými mezerami uvnitř slov. To značí, že písmena nelze prostě skládat do řady, aniž bychom si všímali světelných poměrů uvnitř nebo vně písmen a také mezi slovy a řádkami. Dobrá čitelnost vyžaduje rytmu a harmonie světel a stínů, které musí být náležitě vyváženy.
>
> Oldřich Menhart: *Nauka o písmu*

Je vidět, že uvedená kompozice je přinejmenším hrozná. Text je tu doslova „znásilněn“ do plochy, kam se nemůže vejít. DTP program, který byl přinucen řešit takovou kompozici, vložil mezery mezi písmena uvnitř slov a tím způsobil, že se text vůbec nedá číst. Tento program ale neměl jinou možnost, protože „taky-výtvarník“, který to takto navrhoval, po programu požadoval zarovnání levých i pravých okrajů.

Podívejme se, co s naprosto stejným požadavkem na kompozici textu udělá TeX. Text a šířka sloupečku druhé ukázky jsou stejné. Pouze místo Menhratova citátu najdete v místě obrázku citát samotného TeXu, tedy přesněji text, který se objeví na terminálu počítače v okamžiku zpracování příslušného odstavce TeXem.

Ukázka druhá.

```
Overfull \hbox (2.38905pt too wide) in paragraph at lines 99--108
[]\tenrm V sou-čas-né do-bě jsou ty-to služ-by v Čes-|
Overfull \hbox (4.50137pt too wide) in paragraph at lines 99--108
\tenrm ko-slo-ven-sku po-sky-to-vá-ny v ome-ze-né mí-|
Overfull \hbox (4.67868pt too wide) in paragraph at lines 99--108
\tenrm mož-né zá-kaz-nic-|
Overfull \hbox (10.56758pt too wide) in paragraph at lines 99--108
\tenrm ké zpra-co-vá-ní při-|
Overfull \hbox (5.0398pt too wide) in paragraph at lines 99--108
\tenrm pra-ve-ných tis-ko-|
Overfull \hbox (3.95644pt too wide) in paragraph at lines 99--108
\tenrm ná zlepše-ní v sys-|
Overfull \hbox (0.56647pt too wide) in paragraph at lines 99--108
\tenrm v ČSFR jsou ve|
Overfull \hbox (14.40094pt too wide) in paragraph at lines 120--129
\tenrm vy-u-ži-tí re-dak-čních|
...atd.
```

V současné době jsou tyto služby v Čes-
koslovensku poskytovány v omezené mí-
ře, nicméně je
možné zákaznic-
ké zpracování při-
pravených tisko-
vin. Další mož-
ná zlepšení v sys-
témech DTP
v ČSFR jsou ve
využití redakčních
databází, které
umožňují získat
dokonalý přehled
o již publikova-
ných článcích, evi-
denci a zpraco-
vání inzerce a ta-
ké napojení na
světové agentur-
ní informační sys-
témy.

Jinými slovy, TeX se zlobí a říká, že není možné splnit záměr výtvarníka. TeX totiž nedovolí znehodnotit text neuváženými požadavky na „obtékání“ čehokoli. Navíc vůbec nenabídne řešení takové situace. Nechá na uživateli, ať se s takovým problémem vyrovná sám. A aby toho ještě nebylo dost, vykreslí u nesprávně zalomených řádků černý obdélníček, aby nikdo nepřehlédl, že je tam chyba.

Po shlédnutí těchto dvou ukázek budete mít asi snazší rozhodování, zda si pořídit TeX, nebo nějaký jiný DTP program. Ti z Vás, kteří pracují s rozmyslem a s výtvarným citem a jsou ochotni obětovat hodně času na to, aby výsledek byl bezvadný, ti si určitě velmi brzo začnou s TeXem rozumět a ocení jeho přednosti při přípravě sazby náročné a krásné knihy.

Na druhé straně, pokud potřebujete rychle a ve spěchu vysázet text do různých nevhodně úzkých sloupečků, nemáte čas se zabývat chybovými hlášeními a podle nich upravovat text a celkovou koncepci díla, odvrátíte se k TeXu zády a přivítáte vlastnosti Pagemakerů a jim podobných. Svým počínáním se zbavujete možnosti dosáhnout toho, aby výsledné dílo bylo typograficky krásné.

Podívejme se nyní podrobněji na to, co se vlastně tomu TeXu nelíbí. Předně TeX nikdy nemění vzdálenosti mezi písmeny uvnitř slova. Tyto vzdálenosti definuje výtvarník, který navrhuje fonty. Skoro pro každou dvojici písmen může definovat jinou vzdálenost tak, jak to vyplývá ze vzájemného spojení světel a stínů mezi písmeny (viz Menhartův citát). Dále výtvarník navrhující font definuje velikost pro mezeru mezi slovy a mezi větami. K těmto velikostem přidá hodnotu maximální „stlačitelnosti“ a „roztažitelnosti“ příslušných mezer. Při sázení do řádků se přes tyto meze nemůže jít. Pokud to jinak nejde, TeX ohlásí chybu.

Existuje možnost, jak tuto vlastnost TeXu obejít. Pomocí speciálních příkazů TeXu lze totiž předefinovat rozměry čtené z fontů. Na této úrovni práce s TeXem je potřeba už hodně vědět nejenom o programu samotném, ale i o estetických zákonitostech typografie, protože se Vám může stát, že změnou některých metrických parametrů dostanete na výstupu paskvil. Lidé, kteří takové věci dělají, navrhují tzv. „formát“ pro Váš dokument a pomocí poměrně složitých příkazů v TeXu vyhoví také např. Vašemu požadavku, aby se text automaticky umístil do třech sloupečků na stránce.

Povšimněme si v této souvislosti skutečnosti, že TeX nebyl schopen správně zalomit v desetibodovém písmu ani první dva řádky ukázky, pro něž je definována šíře 2.3 palce. Znamená to, že pokud přesto chceme dostat text do takto úzkých sloupců, budeme muset použít příkazy, které redefinují metrické údaje fontu. To povede k velkým a neestetickým mezerám mezi slovy, tak jak to obvykle vídáváme v novinách a v některých časopisech. Nejlepší řešení proto je ustoupit od požadavku takto úzkých sloupců.

Hodně lidí, kteří TEXu rozumí, tvrdí, že v něm jde udělat všechno. Pokusil jsem se to dokumentovat na první ukázce, kde jsem simuloval TEXem tu specialitu Pagemakeru, která vytváří ze slov esteticky bezcenné posloupnosti písmen. Jedná se o vkládání natahovacích mezer mezi písmena uvnitř slov. Může se zde vytvořit zdání, že to je v TEXu snadné, že se pouze přepne nějaký přepínač. Opak je pravdou. Dalo mi to hodně úsilí, abych v TEXu demonstroval odstrašující příklad tohoto typu a nechtějte se pokoušet o totéž.

Uveďme ještě příklad jednoho z mnoha vynikajících algoritmů pro počítačovou sazbu, které v TEXu najdete. Jedná se o algoritmus, podle kterého TEX láme jednotlivé řádky do odstavců. Najdeme v něm další srovnání s ostatními DTP programy.

TEX načte do paměti obsah celého odstavce jako pomyslnou jednu linku a tu se pokusí „nalámat" na jednotlivé řádky se stanovenou šířkou. Přitom provede několik pokusů o různé řešení toho problému a při každém pokusu vyhodnocuje jakousi cenovou funkci, která popisuje „nevhodnost" takového řešení. Do této funkce se může promítnout např. dvojí použití rozdělení slova v řádcích těsně za sebou, prudký nepoměr ve „stlačení" dvou řádků těsně za sebou (například jeden řádek je hodně stlačen a druhý značně roztažen) a mnoho dalších jevů. Váha těchto jevů se do cenové funkce promítne prostřednictvím obrovského množství parametrů, které se dají rozmanitě nastavit.

TEX při opakovaných pokusech o různé řešení řádkového zlomu vlastně (matematicky řečeno) řeší problém nalezení minima cenové funkce. Výsledný řádkový zlom odstavce tedy odpovídá minimu cenové funkce, takže splňuje všechny jakostní požadavky na kvalitní sazbu, formulované prostřednictvím výše zmíněných parametrů. V odstavci nenajdete „díry" ani „shluky" jednotlivých slov.

Navíc TEX dovede řešit problém minima této cenové funkce s jistou okrajovou podmínkou. Vy si můžete například spočítat, na kolika řádcích výsledný odstavec vyšel a potom vyslovit přání, aby TEX nalámal totéž, ale aby výsledek byl například o jeden řádek delší. Pokud se tím nepřekročí jisté předem stanovené meze cenové funkce, najde se minimum cenové funkce s Vaší dodatečnou podmínkou a skutečně budete mít odstavec o jeden řádek delší.

Tento algoritmus*) vede při současných technických možnostech stolních počítačů k jedné nevýhodě. Zpracování textu TEXem trvá dlouho. Na PC 386 (33MH) trvá sazba 40 stránkového díla asi minutu. V tom je obrovský rozdíl mezi např. Venturou, kde oprava textu v jednom místě způsobí téměř okamžitou korekci sazby v celém dokumentu. Algoritmy v těchto programech asi nebudou takto propracované. Ví vůbec uživatelé těchto programů, jak tyto algoritmy vypadají? Najdou tito uživatelé úplný a přesný popis algoritmů programu v manuálu, stejně jako je najdou uživatelé TEXu ve své bibli *The TEXbook*? Už vůbec se netroufám ptát na to, kde najdou uživatelé komerčních DTP programů zdrojový text svého draze koupeného software. Přitom bohatě dokumentovaný zdrojový text TEXu je zveřejněn ve druhém díle Knuthovy práce *Computers & Typesetting*:

D. E. Knuth. *Volume B: TEX: The Program.* Addison Wesley, Reading, Massachussets, 1986.

Většina z nás do tohoto Knuthova dílu vůbec nenahlédne. Přesto je velmi dobré o této publikaci vědět. Uživatel má jistotu, že program, který používá, je dobře propracován i na úrovni zdrojového textu. Ví, že zdrojový text není žádný narychlo spíchnutý „kompilát", který nějaký programátor odevzdává svému šéfovi jen proto, aby splnil termín a aby firma mohla program co nejdříve začít prodávat.

Na rychlosti korekce sazby při provádění oprav v dokumentu je založen systém WYSIWYG, který umožňuje provádět opravy v okamžiku, kdy na obrazovce vidíme výsledný tvar dokumentu. Toto je součástí všech DTP programů a na tom je založena jejich reklama. Program TEX je v této věci vyvinut pro výpočetní techniku budoucnosti, která umožní extrémně vysokou výpočetní rychlost a paralélní zpracování procesů. Na takovém stroji můžete v jednom okně třeba editovat a opravovat zdrojový text a v druhém okamžitě vidíte, jak vypadá výsledek. Kromě editoru v jednom okně a prohlížeče výsledku v okně druhém běží v počítači neustále dokola program TEX, který předává nejnovější aktuální informace o změnách v editoru pro prohlížeč. Věřím, že toto už není hudba příliš daleké budoucnosti.

Už slyším, jak zastánci WYSIWYG systémů volají, že ani takto používaný TEX není pravý WYSIWYG systém. Nelze totiž v prohlížeči označit některé rozměry „od oka" například myší. Všechny rozměrové údaje (např. rozměry tiskového zrcadla apod.) je nutné zapisovat v příkazech TEXu ve formě numerických údajů doplněných nějakou metrickou jednotkou. Tady ale záleží pouze na stupni inteligence prohlížeče. Není nereálné, aby prohlížeč byl vybaven schopností komunikovat s myší a u velmi jednoduchých metrických údajů uměl tzv. „inverzní TEX", to znamená, aby povely definované uživatelem prostřednictvím myši přenášel zpětně do textového souboru, který je zdrojovým textem pro TEX.

Výhoda tohoto postupu je jasná: ve zdrojovém textu máte vždy kompletní dokument včetně všech podkladů k sazbě. Tento text (ASCII soubor) můžete archivovat a například po deseti letech znovu použít k sazbě TEXem; přitom budete mít jistotu, že text bude doslova a do písmene stejně vysázen, jako před tím. Autor TEXu Donald Knuth nebude totiž vytvářet žádné další verze TEXu, takže nehrozí, že by zaarchivovaný dokument nešel v budoucnu znova zpracovat. Autor totiž nemá zapotřebí vyvíjet nové verze, protože se tím neživí (TEX, jak víme, je public domain software). Navíc je tento program tak dobře vymyšlený, že v podstatě není co vylepšovat.

---

* A mnoho dalších – kdybych například uvedl všechny možnosti TEXu při sazbě kvalitních matematických textů, okamžitě by stály všechny ostatní DTP programy zcela mimo diskusi

Také můžete zdrojový ASCII soubor posílat elektronickou poštou a pokud příjemce má TEX, vysází si váš dokument, a přitom jeho kopie bude znovu doslova a do písmene stejně vysázená, ačkoli k tomu použije naprosto jinou výpočetní techniku a techniku pro tisk, než je ta, na které jste dokument připravovali vy. TEX je totiž zcela nezávislý na výpočetním systému, na kterém běží.

TEX sází knihy nejen v evropských jazycích, ale také v arabštině (zprava doleva), japonštině (shora dolů) a v mnoha dalších pro nás exotických jazycích. Dokáže vysázet notovou partituru pro celý orchestr nebo šachové diagramy a jiné speciality. Například časopis *Československý šach* je sázen v TEXu.

Pro zajímavost se zastavme u sázení šachových diagramů. Pro tyto účely je vyvinut styl, který umožňuje zadávat při rozboru partie jednotlivé tahy a komentáře k nim, přičemž TEX nejen vysází tento rozbor partie, ale navíc si ve svých registrech udržuje neustálý přehled o tom, kde se v danou chvíli která figurka nachází. Kdykoli pak v rozboru partie uvedete příkaz `\diag`, nemusíte udávat žádné další údaje o pozicích figurek a přitom TEX vysází diagram ke zrovna rozebírané šachové situaci. Ukažte mi prosím DTP program, který takovou věc dovede! Když se zmíním o tom, že lze napsat v TEXu styl, při jehož použití TEX načte z nějakého rozsáhlého slovníku „křížovkové“ termíny a pak automaticky generuje a sází křížovky, asi mi nebudou všichni věřit. Přitom i to je pravda.

Fonty, které se nejčastěji používají v souvislosti s TEXem jsou z rodiny Computer Modern (`cm`). Autorem těchto fontů je Donald Knuth. Pro tvorbu bitových map fontů pro jednotlivá výstupní zařízení se používá program METAFONT, jehož autorem není opět nikdo jiný, než Donald Knuth. Vstupem programu METAFONT je textový soubor, popisující jistým jazykem (podobně jako jazyk Postscriptu) tahy, z nichž se jednotlivá písmena skládají. Výstupem je bitová mapa, která už je závislá na použité rozlišovací schopnosti výstupního zařízení. METAFONTem lze tedy digitalizovat zdrojové texty fontů pro libovolná zařízení a do libovolných velikostí. Podrobněji si o tom povíme někdy příště. Poznamenejme ještě, že METAFONT i Computer Modern fonty jsou samozřejmě public domain a každý si může pořídit zdrojové texty těchto fontů. Tento článek je vysázen Computer Modern fonty.

Připadá mi poněkud podivné, když čtu inzeráty o prodeji fontů, přičemž tyto fonty se prodávají na úrovni bitových map. Když pak potřebuje zákazník jinou velikost téhož fontu, nebo si pořídí výstupní zařízení s jiným rozlišením, musí znova platit. Takovou věc uživatelé TEXu neznají. Všechny fonty se zcela samozřejmě šíří na úrovni zdrojových textů pro program METAFONT.

Je také vidět, že uživatel TEXu nepotřebuje do své laserové tiskárny kupovat drahý Postscript. Navíc jsem na konferenci o TEXu slyšel, že existuje konvertor, který převádí Postcriptové popisy fontů do zdrojového textu pro METAFONT. Na dotaz, zda existuje i obrácený konvertor přišla zamítavá odpověď – jazyk METAFONTu je totiž daleko bohatší, než jazyk Postscriptu.

Uživatelé TEXu a tvůrci stylů, formátů, podpůrných programů a fontů pro TEX se sdružují ve svých národních organizacích. U nás se tato organizace nazývá CSTUG a vydává časopis TEX-bulletin. Na mezinárodní úrovni existuje organizace TUG (TEX Users Group), která vydává časopis TUGboat, z něhož je i citát (v záhlaví této kapitoly) z článku Donalda Knutha *The Future of TEX and* METAFONT.

Autor ve zmíněném článku nejen prohlašuje, že už nebude svůj program dále vylepšovat a vyvíjet nové verze, ale navíc vyzývá kohokoli, aby čerpal z jeho myšlenek a algoritmů a vytvořil něco lepšího, než je TEX. Je zajímavé, že se takový člověk ve světě matematické typografie zatím nenašel, přestože TEX je už patnáctiletý stařík mezi programy. I tato skutečnost dokumentuje, že je TEX dílo mimořádně dobře promyšlené.

V uvedeném článku je ještě jedna zajímavost, která se týká číslování verzí TEXu. Autor rozhodl, že čísla verzí budou konvergovat k číslu π. První (osmibitová) verze měla číslo `3`, druhá, verze má číslo `3.1`, třetí `3.14` a autor naznačuje, že by nerad v této řadě pokračoval. Výjimku bude tvořit případ, kdy se v programu najde podstatná chyba. Program se proto představí na terminálu počítače například takto:

```
This is TeX, version 3.1
```

Autor si dále ve zmíněném článku přeje, aby po jeho smrti byla stávající verze definitivně fixována a to tak, že od té doby se všechny instalace TEXu budou představovat slovy:

```
This is TeX, version π
```

Uživatelé TEXu říkají zmíněnému článku TEXtament.

Pokusme se nyní v závěru kapitoly odpovědět na otázku, zda je TEX DTP program. Ono záleží na tom, co si pod tím slovem představujeme. Pokud si pod ním představíme uspěchanou práci s počítačem, která vede k přípravě dokumentu „publikovaném na stole“, jen aby to nějak vypadalo, přitom vyšší kvalita musí ustoupit nedostatku času, pak TEX *není* DTP program. Pokud si ale pod tou zkratkou představíme náročnou publikační práci, jejíž výsledkem je typograficky kvalitní dílo, pak TEX společně s balíkem obslužných programů (ASCII editor, prohlížeč, programy pro výstup na různých tiskárnách a dalších zařízeních) určitě *je* DTP program. TEX samotný bez obslužných programů je souhrnem kvalitních algoritmů pro typografickou sazbu na počítači, které jsou na počítači nezávislé (např. prohlížeč je závislý na rozlišovací schopnosti obrazovky apod.). Tyto algoritmy asi ještě dlouhou dobu nebudou překonány.