

Jeszcze jeden font kaligraficzny

Zasadniczym powodem zabrania się za przygotowanie n -tego pisma kaligraficznego*, gdzie $n \rightarrow \infty$, jest brak takich pism dostępnych na zasadach *openware* (podkreślić należy, że rodzaj licencji nie jest przy tym obojętny), dających się zastosować w składzie tekstów naukowych, głównie matematycznych, a przede wszystkim – jako jeden z obowiązkowych alfabetów w przyjętym obecnie standardzie fontów matematycznych w formacie OpenType [3–5].

W notacji matematycznej niektóre symbole wyróżnia się pisanką (czasem zamiennie z tzw. pismem tablicowym), np. w monografii *Automaty i gramatyki* Andrzeja Bliklego [6] pisankowa litera „L” używana jest do oznaczania różnorodnych klas języków formalnych:

- \mathcal{L}_R – klasa wszystkich języków regularnych
- \mathcal{L}_S – klasa wszystkich języków definiowalnych automatami ze stosem
- \mathcal{L}_{DS} – klasa wszystkich języków definiowalnych deterministycznymi automatami ze stosem
- \mathcal{L}_{LO} – klasa wszystkich języków definiowalnych automatami liniowo ograniczonymi
- \mathcal{L}_K – klasa wszystkich języków kontekstowych
- \mathcal{L}_{BK} – klasa wszystkich języków bezkontekstowych

Tradycyjnie, a w istocie zapewne ze względu na ubogość dostępnych pism kaligraficznych, często używane jest w matematyce pismo bardzo ozdobne, jak w wyżej przytoczonym przykładzie, gdzie litera „L” niefortunnie przypomina literę „Z”. Forma liter tego typu pochodzi od tzw. pisanek angielskich, których kanon litericzny wypracowano w XVIII wieku w dwóch podstawowych wariantach: *round hand* (przykład poniżej) oraz *italian hand*. Niełatwo jest dla nich utworzyć czytelną i zgrabną literę „L” pasującą do takiego kształtu litery „L”.

Jedna z pisanek angielskich – Shelley Script,
zaprojektowana przez Matthew Cartera w oparciu o wzory kaligraficzne z XVIII w.

abcdefghijklmnopqrstuvwxyx

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTU VWXYZ

* Omawiany font powstał w trakcie prac prowadzonych przez Polską Grupę Użytkowników Systemu TeX GUST w ramach projektu związanego

z przygotowaniem kolekcji fontów matematycznych w formacie OpenType, dostępnych na zasadach oprogramowania otwartego – por. [1, 2].

W pisanekę o nieco innym charakterze Donald E. Knuth wyposażył rodzinę fontów Computer Modern, stanowiącą podstawową kolekcję zaprojektowanych pism dla systemu składu TeX [7]:

Computer Modern Symbol (CMSY)

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Computer Modern Symbol Bold (CMBSY)

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Ten rodzaj kaligrafii nawiązuje do odręcznego pisma humanistów włoskich (*italica*), nieco przekształconego w klasycznej angielskiej kaligrafii do postaci zwanej *italian hand*. W kolekcji TeX-owej znalazł się niewątpliwie dzięki podpowiedzi Hermanna Zapfa, który był wówczas konsultantem profesora Knutha.

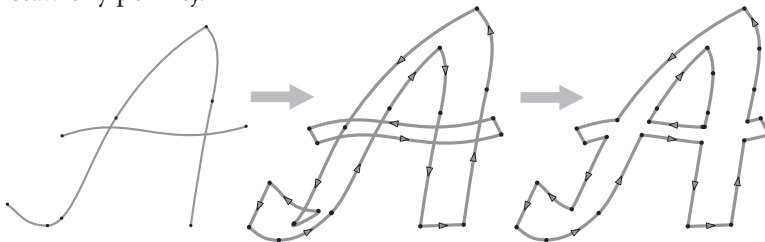
Pisanka Zapf Chancery, zaprojektowana przez Hermanna Zapfa, nawiązująca do *italian hand*

abcdefghijklmnopqrstuvwxy

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

O kształtach liter – jak zawsze – można długo dyskutować, ale zasadniczą cechą niekorzystną Knuthowego pisma kaligraficznego jest brak minuskuł, podczas gdy we wspomnianym standardzie minuskuły uznawane są za obowiązkowe, mimo iż rzadko wykorzystuje się je jako symbole.

Stąd wziął się pomysł przygotowania pisma kaligraficznego o względnie nieskomplikowanych kształtach, zawierającego małe litery. Zastosowana została technika podobna do tej, z jakiej korzystał Knuth, to znaczy użyte zostało „piórko eliptyczne”, z tą różnicą, że Knuth tworzył bitmapy, zaś w tym wypadku powstawały obwiednie graficznych form liter. Dokładniej – w programie Fontographer zostały przygotowane grafemy liter (szkieletowe formy znaków), a następnie za pomocą programu MetaType1 (<http://en.wikipedia.org/wiki/METATYPE1>) zostały obliczone (przybliżone) krawędzie obszaru zamalowywanego przez piórko, a nakładające się fragmenty znaków zostały połączone w jedną obwiednię (w programach graficznych operacje te są znane jako *expand stroke* i *remove overlap*). W niektórych wypadkach usunięte zostały zbędne węzły, które przy automatyzacji procesów graficznych zwykle się pojawiają. Schematycznie proces generowania fontu został przedstawiony poniżej:



Uzyskane w ten sposób pismo przedstawia się następująco:

Callimat Regular

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Callimat Bold

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Należy pamiętać, że jest to wciąż font *in statu nascendi* – prace nad nim trwają, w szczególności nazwa fontu może ulec zmianie.

Pokazane warianty pisma Callimat są przewidziane jako alfabety kaligraficzne fontu matematycznego DejaVu Math (w formacie OpenType), którego zasadniczym składnikiem ma być komplet znaków kroju DejaVu Serif (por. [8]):

DejaVu Serif Regular

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

DejaVu Serif Bold

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

DejaVu Serif Regular Italic

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

DejaVu Serif Bold Italic

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Pomijając kwestie związane z przebiegiem obwiedni poszczególnych znaków, „matematyczny” alfabet kaligraficzny według założeń powinien charakteryzować się następującymi cechami:

1. musi się odróżniać od kursywy fontu podstawowego (choć np. kursywne „z” w DejaVu jest upodobnione do pisanki), a jednocześnie powinien z fontem podstawowym współgrać optycznie (przykładowo, ponieważ DejaVu ma duże oczko minuskuły przy krótkich wydłużeniach górnych, font Callimat próbuje tę proporcję do pewnego stopnia naśladować);

2. symbol musi być łatwo identyfikowalny (nie do akceptowania są takie dziwactwa, jak na przykład forma \mathcal{Z} litery „L” w kroju SocietyEditor czy też forma \mathcal{Q} litery „Q” w kroju Swenson);
3. na pierwszy rzut oka musi być zauważalny pisankowy charakter alfabetu (stąd wziął się pomysł szczelin w konstrukcji niektórych liter);
4. znaki nie mogą mieć skomplikowanych i wyrafinowanych cech kaligraficznych, żeby można było do nich dołączać indeksy górne i dolne (być może także lewostronne).

Callimat w prezentowanej wersji nie jest przewidziany do składania tekstów ciągłych (podobnie zresztą jak font kaligraficzny Donalda Knutha) – wymagałoby to użycia zupełnie innych odsadek bocznych i jest to zadanie na inną okazję. Podkreślić wypada, że w tej chwili odsadki („matematyczne”) nie są jeszcze precyzyjnie dopracowane.

Stosowanie programowania w procesie generowania fontu stwarza możliwość względnie łatwych modyfikacji. Na przykład użycie jako narzędzia pisarskiego piórka prawie okrągłego do tych samych grafemów pozwala uzyskać niemal jednoelementowe pismo pseudokaligraficzne, które może estetycznie współgrać z bezszeryfowym fontem matematycznym (odpowiednio przygotowany bezszeryfowy font matematyczny mógłby być wykorzystywany – między innymi – do składania tytułów w publikacjach naukowych):

Callimat Linear Regular

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Callimat Linear Bold

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Istnieją plany, aby zdobyć grant na prace nad tym tematem i na wdrożenie matematycznego fontu bezszeryfowego, opartego na foncie DejaVu Sans:

DejaVu Sans Regular

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

DejaVu Sans Bold

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Poza tym, po niewielkich zmianach, litery małego alfabetu można także wykorzystać jako rozszerzenie alfabetu Donalda Knutha. Tu jednak chyba lepszym rozwiązaniem byłoby użycie tzw. alternatywy stylistycznej poprzez zastosowanie wytycznych opentype'owych (ang. *features*) „ss01”, „ss02”, „ss03”, ... „ss20” – czyli albo Knuthowa kaligrafia bez minuskuł, albo Callimat z minuskułami.

Na zakończenie – przykładowa formuła matematyczna (zaczepnięta z [7], s. 182), złożona fontem DejaVu Serif, zawierająca symbole pisankowe złożone krojem pisma Callimat:

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & & & 0 & & \\
 & & & & \downarrow & & \\
 0 & \longrightarrow & \mathcal{O}_C & \xrightarrow{\iota} & \mathcal{E} & \xrightarrow{\rho} & \mathcal{L} \longrightarrow 0 \\
 & & \parallel & & \downarrow \varphi & & \downarrow \psi \\
 0 & \longrightarrow & \mathcal{O}_C & \xrightarrow{\pi} & \pi_* \mathcal{O}_D & \xrightarrow{\delta} & \mathcal{R}^1 h_* \mathcal{O}_V(-D) \longrightarrow 0 \\
 & & & & \downarrow \theta_i \otimes \gamma^{-1} & & \\
 & & & & \mathcal{R}^1 h_* (\mathcal{O}_V(-iM)) \otimes \gamma^{-1} & & \\
 & & & & \downarrow & & \\
 & & & & 0 & &
 \end{array}$$

Cytowana literatura

1. *GUST e-foundry: Latin Modern Math Project*. <http://www.gust.org.pl/projects/e-foundry/lm-math> [dostęp 10.09.2014].
2. *GUST e-foundry: TeX Gyre Math Project*. <http://www.gust.org.pl/projects/e-foundry/tg-math> [dostęp 10.09.2014].
3. *Open-source mathematical typefaces*. http://en.wikipedia.org/wiki/Category:Mathematical_OpenType_typefaces [dostęp 10.09.2014].
4. *Open-source typefaces*. http://en.wikipedia.org/wiki/Category:Open-source_typefaces [dostęp 10.09.2014].
5. *OpenType specification (full)*. <http://www.microsoft.com/typography/otspec/default.htm>
<http://download.microsoft.com/download/E/5/B/E5B69A0B-D636-46C1-8E08-97AE4CE09CAF/otspec160.zip> [dostęp 10.09.2014].
6. Blikle Andrzej, *Automaty i gramatyki. Wstęp do lingwistyki matematycznej*. PWN, Warszawa 1971.
7. Knuth Donald E., *The TeX book, Computers & Typesetting vol. A*. Addison-Wesley, Reading Massachusetts 1986.
8. *DejaVu Fonts*. http://dejavu-fonts.org/wiki/Main_Page [dostęp 12.09.2014].

Abstract

One more calligraphic font

The article describes a calligraphic font, meant for math-oriented applications, designed while working on a collection of math fonts in the OpenType format. The construction of the glyphs of the font is based on graphemes (skeletons) of the glyphs manually prepared with an interactive font editor. The graphemes are then transformed into required outlines with a programmable engine, MetaType1, employing operations known as *expand stroke* and *remove overlap*. The paper discusses possible applications of such an approach.