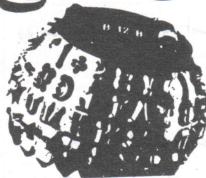


حروف چینی

متنهای علمی



علی پارسا

انجمن انفورماتیک ایران

می‌کند. وی می‌گوید: «بعضی از کلمات انگلیسی مثل تکنولوژی از یک ریشه یونانی مشتق می‌شوند که دارای حروف TEX است و این کلمه یونانی، هم معنی هنر می‌دهد و هم معنی فن. نام TEX نیز از همین جا آمده است و با حروف بزرگ، همان TEX را نشان می‌دهد.»

در ارتباط با نحوه تلفظ این اسم، کنوت می‌گوید: «حرف X در انتهای TEX همان «خی» یونانی است و آن را نباید مثل X بلکه باید مثل "Ch" در انتهای کلمه اسکاتلندی "Loch" یا کلمه آلمانی "ach" یا مثل تلفظ اسپانیایی "ژ" یا تلفظ روسی "Kh" تلفظ کرد.» یعنی چیزی است بین «ک» و «خ» و «ی» خودمان.

نکته دیگر در مورد نام تک (TEX) خارج از ردیف بودن حرف E است. کنوت با این کار یادآوری می‌کند که تک، سیستمی برای حروف چینی است. بدین ترتیب، تک یک سیستم کامپیوتری برای تولید متنهای فنی با کیفیتی در حد اعلاست.

قبل از ابداع تک، سیستمهای دیگری برای تهیه متنهای چاپی به کمک کامپیوتر وجود داشت ولی اغلب این سیستمها صرفاً برای تهیه متنهای معمولی به کار می‌رفتند و در آنها جنبه‌های ظریف مربوط به درهم آمیزی فرمولها و متنها در نظر گرفته نشده بود. این نوع سیستمها که اغلب به نام کلی «کلمه پرداز»^۲ خوانده می‌شوند، برای نویسندگان وسایلی بسیار دلپذیرند و اغلب نویسندگان پر کار جهان از این نوع سیستمها استفاده می‌کنند. با استفاده از این سیستمها می‌توان متنی را از طریق صفحه کلیدها به کامپیوتر منتقل کرد و سپس هر نوع دستکاری در متن - مثل حذف کلمه و پاراگراف یا جابه‌جایی آنها - را به سهولت انجام داد. یک کامپیوتر خانگی یا شخصی و یک چاپگر معمولی کامپیوتری به همراه برنامه کامپیوتری کلمه پرداز، برای این منظور کفایت می‌کند. در

کسانی که متنی پر از فرمول را برای چاپ آماده می‌کنند، می‌دانند که کار حروف چینی این نوع متنها تا چه اندازه مشکل‌تر از متنهای معمولی است و نتیجه کار نیز معمولاً آن چیزی که انتظار می‌رود نیست و نویسنده مجبور است به گذشتهایی در مورد شکل ظاهری مقاله تن در دهد. این فقط مشکلاتی است که در راه تهیه نسخه چاپی و قابل انتشار مقاله‌های علمی پیش می‌آید و کیفیت صورت مقدماتی این نوع مقاله‌ها - مثلاً به صورت تایپ شده - از این هم بدتر است. در این گونه موارد، متن مقاله تایپ می‌شود و فرمولها را معمولاً در قسمتهایی که برای نوشتن آنها خالی گذاشته شده با دست می‌نویسند. در این هنگام، اغلب پیش می‌آید که نویسنده لزوم تغییراتی را حس می‌کند و لازم می‌داند قسمتهایی از مقاله حذف و چند نکته تازه به آن اضافه کند و پاراگرافهایی از مقاله را جابه‌جا می‌کند، پس دوباره باید مقاله تایپ شود و روز از روزی از نو. اگر مقاله اهمیت زیاد داشته باشد ممکن است قبل از انتشار به صورت حروف چینی شده، مدتها به همان صورت تایپی با فرمولهای دست‌نویس در میان خوانندگان - که معمولاً همکاران نویسنده یا علاقه‌مندان به موضوع و در واقع مخاطبهای اصلی نویسنده هستند - دست به دست شود. یعنی خوانندگان اصلی مقاله مجبور خواهند بود ظاهر نامطلوب مقاله را بپذیرند و برای نسخه بهتر، تا روز انتشار نسخه زیباتر و آراسته‌تر حروف چینی شده انتظار بکشند.

این مشکلات موجب شد که «دانلد کنوت»^۱ استاد علوم کامپیوتر دانشگاه استنفورد و نویسنده کتاب ۷ جلدی هنر برنامه‌نویسی، به فکر تهیه یک نرم‌افزار ویژه به نام "TEX" برای حروف چینی به همراه نرم‌افزار دیگری به نام "METAFONT" برای طراحی حروف بیفتند. این نرم‌افزارها همراه با متن کامل برنامه‌هایشان در اختیار عموم قرار داده شده است.

تک چیست؟

کنوت در اولین بخش از جلد اول کتاب تک (TEX Book) ضمن توضیح وجه تسمیه این سیستم، زمینه اصلی کاربرد آن را نیز مطرح

1- Daneld Knut

در نظر می‌گیرد و با استفاده از الگوریتمهایی سعی در کم کردن این عدد و در نتیجه «زیباتر» کردن آن خط یا پاراگراف می‌کند. این کار با افزایش یا کاهش فاصله بین حروف و کلمات صورت می‌گیرد. اگر میزان بدنمایی صفر باشد، معنای آن این است که خط یا پاراگراف به بهترین صورت ممکن چیده شده است. بدنمایی صد، زیاد دلپذیر نیست و بدنمایی هزار، موجب آبروریزی است.

معمولاً تک بدنمایی در حد دویست را تحمل می‌کند. یعنی سعی دارد که بدنمایی از دویست بیشتر نشود ولی مواردی هست که کلمات متن را نمی‌توان طوری کنار هم گذاشت که این حد از بدنمایی رعایت شود. در این موارد، تک با پیامی عذرخواهانه و یادکر میزان بدنمایی از نویسنده می‌خواهد که با تغییراتی در متن به زیباتر کردن آن کمک کند.

متافونت چیست؟

اگر کار تک جای دادن حروف متن به صورت مناسب در صفحه است، کار متافونت این است که شکل این حروف را معین کند.

از زمانی که امکان تشکیل حروف چاپی به کمک کامپیوتر فراهم شده است برنامه‌های مختلفی برای کمک به کار طراحی حروف ساخته شده‌اند. این برنامه‌ها که معمولاً با نام عمومی «ویراستار حروف»^۵ خوانده می‌شوند با ظاهر کردن یک ماتریس از نقاط روی صفحه پایانه، این امکان را به طراح می‌دهد تا نقاطی را که باید سیاه شود تعیین و در نتیجه یک حرف از مجموعه حروف را به صورت نقاط تاریک و روشن ماتریس تعریف کند. این روش برای طراحی حروف در چاپگرهایی با تفکیک‌پذیری پایین، مفید و کافی است ولی اگر هدف طراحی حروف چاپی برای استفاده در تهیه کتابها و متنهایی با کیفیت بالا باشد، کار کردن با این روش امکان‌پذیر نیست. متافونت در واقع یک زبان طراحی حروف است که در آن به کمک دستورالعمل‌هایی، ضوابط حاکم بر طرح خانواده‌ای از حروف را به کامپیوتر می‌دهیم و کامپیوتر خود نقاط تیره و روشن ماتریس را تعیین می‌کند. کلمه «METAFONT» از دو جزء «META» و «FONT» ترکیب شده است. «META» نشان می‌دهد که این سیستم برای طراحی حروف است و «Font» نمایانگر این است که موضوع آن، تعیین ضوابطی عمومی برای خانواده‌هایی از حروف است. به گفته کئوت، فرق متافونت با ویراستارهای حروف معمولی، فرق جبر

صورتی که نویسنده بخواهد کیفیت متن خروجی در حد منتهای تایپ شده باشد، باید چاپگرهایی با کیفیت بالاتر معروف به «چاپگرهای با کیفیت نامه‌ای»^۳ یا «چاپگرهای چرخ‌مینا»^۴ را به کار گیرد و برای دسترسی به کیفیتی باز هم بهتر، باید از چاپگر لیزری استفاده کند. اشکال کار در اینجاست که هر چند چنین سیستمهایی در امر تهیه منتهای معمولی بسیار مفیدند ولی برای منتهای فنی همان ایراد منتهای تایپ شده را دارند، یعنی فرمولها را باید جداگانه در آنها وارد کرد یا با دست نوشت. و خلاصه اینکه رمان‌نویسها از این نوع سیستمها بسیار راضی‌ترند تا دانشمندان.

نکته دیگر اینکه در کلمه پردازهای معمولی، استفاده‌کننده بیشتر وقتها با مجموعه محدود و ثابتی از حروف و علائم سر و کار دارد، در حالی که در سیستم تک، مجموعه علامتها و حروفی که به طور همزمان در دسترس است عملاً نامحدود است. به علاوه، استفاده‌کننده از تک می‌تواند با بهره‌گیری از سیستم متافونت، خود به طرح حرفها و علامتها پردازد و از حاصل این کار در تهیه متن خود استفاده کند. این ویژگی برای منتهای ریاضی که معمولاً شامل حروف مختلف الفبای لاتین (ایتالیک، سیاه... الفبای یونانی و عبری، علائم ریاضی متداول و علامتهای غیر متعارف می‌باشد بسیار مفید است. فرمول زیر با استفاده از سیستم تک تهیه شده است.

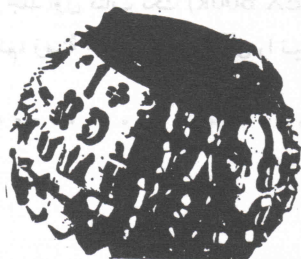
$$x_i = \prod_{j=1}^{\max(k,i)} e^{2\pi j r \theta^j} \cos(ij) \quad (i = q, \dots, n)$$

در این فرمول نه تنها از علامتها و حروف مختلف استفاده شده بلکه اندازه‌ها نیز با توجه به محل علامتها به صورت مناسب انتخاب شده و در نتیجه حاصل کار چشم‌نواز است. البته برای اینکه متن خروجی تک دارای این کیفیت باشد باید از چاپگرهایی با کیفیت بسیار بالا مثل چاپگرهای لیزری استفاده کرد که گرانتر از چاپگرهای معمولی کامپیوتری است ولی به نتیجه بسیار عالی آن می‌ارزد. به علاوه تمام این کارها را خود نویسنده مقاله می‌تواند انجام دهد. یعنی نسخه‌ای که نویسنده به عنوان پیش‌نویس آماده می‌کند، دارای چنان کیفیتی خواهد بود که مستقیماً قابل عکس‌برداری و چاپ است.

زیبایی و بدنمایی متنها

یکی از ویژگیهای بسیار مفید و در عین حال منحصر به فرد تک، بهینه‌سازی کیفیت یک خط یا پاراگراف است. تک با در نظر گرفتن معیارهایی، یک عدد را به عنوان میزان «بدنمایی» یک خط یا پاراگراف

2. Word - Processor
3. Letter Quality
4. Daisy Wheel
5. Font Editor



آشنایی بانرم افزار

"Mathematica"

فرانک میلانی

کارشناس دانشکده علوم ریاضی

دانشگاه صنعتی شریف

به دنبال اختصاص مطالب این شماره شریف به موضوع انفورماتیک، مقالات و مطالب مختلف از طرف نویسندگان به دستمان رسید که در برگیرنده مباحث مربوط به انفورماتیک و نرم افزارهای مورد استفاده در این شاخه علمی بود. به جهت اطلاع خوانندگان محترم از این مباحث اقدام به چاپ آنها کردیم.

آنچه روزگاری در کاربردهای علمی کامپیوتر به خیال می مانست امروزه به یاری حضور نرم افزارهایی از قبیل "Mathematica"، "Maple" و "Macsyma" صورت واقعی به خود گرفته است. کامپیوتر از دیرباز ابزار مهمی در محاسبات ریاضی بوده است ولی همواره محدودیت در توان محاسباتی، دشواریهای را پدید می آورد که در هر مورد ضرورت طراحی «الگوریتم» مناسبی را ایجاد می نمود، ضمن آنکه یافتن الگوریتمهای بهینه سخت دشوار بوده و برای رسیدن به نتیجه مورد نظر به زمان کامپیوتری زیادی نیاز بود. مثلاً اگر می خواستیم به فرم ریاضی a^N را که N یک عدد صحیح و مثبت است محاسبه کنیم بلافاصله محدودیت توان محاسباتی کامپیوتر مطرح می شد و نیازمند طراحی «الگوریتم» مناسبی برای کار محاسبه می بودیم. انجام «محاسبات نمادین» مثل حل معادلاتی با پارامتر، مشتق گیری، انتگرال گیری و غیره نیز فقط تصویری دور از انتظار بود.

امروزه نرم افزارهایی توانمند نظیر "Mathematica" همه این نیازها را برآورده می کنند. "Mathematica" قادر است «محاسبات عددی» و «محاسبات نمادین» را با دقت و سرعت انجام داده و نتیجه کار را در اختیار پژوهشگران قرار دهد. علاوه بر آن گرافیک کامپیوتری بسیار نفیس "Mathematica" امکان تجسم بخشیدن و ایجاد شهود بصری نسبت به بسیاری از پدیدههایی را که تجسم دقیق آنها راهگشای شناخت آنهاست فراهم می سازد.

مقدماتی با حساب است. به جای استفاده از اعداد، از متغیرهایی که جایگزین اعداد شده اند استفاده می کنیم و در واقع خانواده ای از محاسبات را نشان می دهیم که در اصول با هم مشترک هستند.

در متافونت، برای توصیف شکل حروف از یک سیستم مختصات دکارتی استفاده می شود. طراح حروف، نقاط اصلی یک شکل را روی این سیستم مختصات معین می کند و با بهره گیری از دستورالعملهایی آنها را به هم وصل می کند. بدین ترتیب نقاط واقع در بین نقاطی که طراح معین کرده است، توسط کامپیوتر «سیاه» می شود و برخلاف ویراستارهای حروف، لازم نیست که طراح تک تک نقاط را سیاه کند.

حروفچینی کامپیوتری متنهای فارسی

اگرچه تهیه متنهای فارسی با وسایلی مثل کلمه پرداز و نرم افزارهای حروفچینی مشکلاتی به همراه دارد ولی به نظر نمی رسد این نوع مشکلات در استفاده از سیستمی مانند تک و متافونت مانعی ایجاد کند. در طراحی سیستم تک، دکتر کنوت امکاناتی را برای خطوطی که از راست به چپ نوشته می شود نیز در نظر گرفته است، ضمن آنکه مسائلی از قبیل مخلوط کردن متنهای فارسی و لاتین یا نحوه وارد کردن اعداد در متن فارسی که از راست به چپ نوشته می شود، با تغییراتی در سیستم تک قابل حل است.

امکاناتی که تک و متافونت در اختیار حروفچینی فارسی می گذارد بالاتر از حدی است که در حال حاضر با استفاده از ماشینهای حروفچینی مثل «لاینترون» در دسترس است. امکان طراحی حروف جدید که با ویژگی خطهای مختلف فارسی مثل نستعلیق و شکسته متناسب باشد، استفاده از تمام علائم و حروف لازم برای فرمولهای ریاضی، امکان استفاده از سیستم روی کامپیوترهای همه منظوره معمولی و استفاده از کاغذ معمولی برای گرفتن خروجیهای سیستم، از جمله امکاناتی است که دستگاههای حروفچینی فعلی فاقد آن هستند و تک و متافونت آنها را در اختیار استفاده کننده قرار می دهد. هم اکنون تعدادی از کارشناسان کامپیوتر و خوشنویسی ایران در جریان افزودن تغییرات لازم برای استفاده از این دو سیستم در امر نشر فارسی هستند و به موفقیتهایی نیز دست یافته اند و با توجه به در دسترس بودن متن برنامه های این دو سیستم، می توان انتظار داشت که کوششهای دیگری نیز در این زمینه صورت گیرد.

منابع:

1. W. Abikoff, "TEX - the ease and the art of text processing", *Abacus*, (4) 5 (1988).
2. Herbert S. Wilf, "TEX: a non - rview", *Amer Math, Monthly* (4) 43 (1986).

۳. علی پارسا، «نشر کامپیوتری و متنهای ریاضی» نشر ریاضی، سال ۲،

شماره ۲، ۱۳۶۸.