

۷ کارنیل، بزرگترین شبکه موفقیت ایرانیان می باشد، که افرادی زیادی توانسته اند با آن به موفقیت برسند، فاطمه رتبه ۱۱ کنکور کارشناسی، محمد حسین رتبه ۶۸ کنکور کارشناسی، سپیده رتبه ۳ کنکور ارشد، مریم و همسرش راه اندازی تولیدی مانتو، امیر راه اندازی فروشگاه اینترنتی، کیوان پیوستن به تیم تراکتور سازی تبریز، میلاد پیوستن به تیم صبا، مهسا تحصیل در ایتالیا، و.... این موارد گوشه از افرادی بودند که با کارنیل به موفقیت رسیده اند، شما هم می توانید موفقیت خود را با کارنیل شروع کنید.

برای پیوستن به تیم کارنیلی های موفق روی لینک زیر کلیک کنید.

[www.karnil.com](http://www.karnil.com)

همچنین برای ورود به کانال تلگرام کارنیل روی لینک زیر کلیک کنید.

<https://telegram.me/karnil>

# سفرهای یک قلم نگارشی

ساخت فونت

از کاغذ و مداد تا صفحه‌نمایش و صفحه‌کلید

فاطمه ملکی (حدیث)

<http://maleki.zzl.org>

# سفرهای یک قلم نگارشی<sup>۱</sup>

## از کاغذ و مداد تا صفحه‌نمایش و صفحه‌کلید

فاطمه ملکی (حدیث)<sup>۲</sup> [f\\_maleki\[at\]gawab\[dot\]com](mailto:f_maleki@gawab.com), [f\[dot\]maleki\[at\]gmx\[dot\]](mailto:f[dot]maleki[at]gmx[dot])

تابستان و پاییز ۸۹

**خلاصه:** در این مقاله سعی می‌کنیم مراحل ساخت قلم را توضیح دهیم و برای ملموس‌تر بودن آن، مراحل ساخت قلم «رفاقت» را که برای استفاده در عنوان مطالب یک کتاب کودک [رفاقت با سازه‌های ایرانی](#)<sup>۳</sup> طراحی شده به عنوان مثال خواهیم آورد.<sup>۴</sup>

البته هنر حروف‌نگاری<sup>۵</sup> و همچنین شیوهی کار با نرم‌افزارهای طراحی و ساخت قلم بسیار گسترده‌تر از آن است که بتوان در مقاله‌ای کوتاه به همه‌ی آن پرداخت اما امیدواریم خوانندگان با مطالعه‌ی مقاله به این موضوع علاقه‌مند شده، انگیزه‌ی کار بر روی قلم‌ها، ساخت و یا تغییر آن‌ها مطابق با نیازشان را پیدا کنند.

### ۱. مقدمه

داستان از اختراع خط شروع شد. پس از آن نوبت به عصر چاپ رسید و امکان چاپ انبوه با کمک حروف سربی. عصر دنیای دیجیتال که شروع شد، کاربرد حروف از پیش طراحی شده از کاغذ به صفحات مانیتور گسترش یافت و طبیعتاً وسعت طراحی حروف نیز گسترش پیدا کرد.

<sup>1</sup> Font

<sup>2</sup> <http://maleki.zzl.org>

<sup>3</sup> <http://refaghat.atspace.cc>

<sup>۴</sup> انگیزه‌ی تحقیق و نگارش این مقاله، مشاهده‌ی کار حروف‌نگاری‌ای بود که سید محمود حسینی، گرافیست، برای کتاب «رفاقت با سازه‌های ایرانی» انجام داده است.

<sup>5</sup> Typography

## ۲. مرحله‌ی اول: طراحی و خلاقیت

فرض کنید بخواهیم خانه‌ای بسازیم، آیا اول به سراغ آجر و تیر آهن می‌رویم؟ فرض کنید بخواهیم یک نرم‌افزار تولید کنیم آیا اول به سمت صفحه‌کلید شیرجه می‌زنیم؟ مسلماً خیر. بلکه در ابتدا نقشه و طرح لازم است. برای ساخت یک قلم جدید هم اول کامپیوترمان را خاموش کرده، کاغذ و مداد و ذهنمان را آماده می‌کنیم و به سراغ طراحی قلم مورد نظرمان می‌رویم. ابتدا باید ببینیم دوست داریم قلممان را برای چه کار طراحی کنیم؟ برای استفاده در متن، برای استفاده در عنوان، برای کاربرد در متون رسمی، متون طنز، متون محاوره‌ای، متون مدیریتی و یا ادبیات کودک؟ می‌خواهیم قلممان شکل هندسی منظمی داشته باشد یا خیر؟ آیا می‌خواهیم آن را بر مبنای خاصی طراحی کنیم؟ قلمی سنگین (توپر) مورد نظرمان است یا سبک (توخالی)؟ تحقیق درباره‌ی قلم‌های فارسی و تاریخچه‌ی آن‌ها هم می‌تواند به ما کمک کند.

بسته به هر یک از کاربردها و همین‌طور مناسب ذوق هنری خود شروع به کار می‌کنیم؛ طراحی حروف الفبا، طراحی نشانه‌ها، اعداد و به‌طور کلی کاراکترها (در کار طراحی قلم به شکل هر کدام از نشانه‌ها، حروف و اعداد glyph می‌گویند). در مرحله‌ی اول، حروف را به‌طور جداگانه طراحی می‌کنیم. می‌توانیم از کاغذ شطرنجی استفاده کنیم

## ۲. مرحله‌ی دوم: تناسب و دقت

حالا که شکل کلی کاراکترها را طراحی کرده‌ایم باید به سراغ مناسب‌سازی اشکال برای تبدیل به قلم کامپیوتری برویم. در این مرحله، بار دیگر طراحی‌مان را مرور می‌کنیم اما این بار سعی می‌کنیم آن را قانون‌مند کنیم.

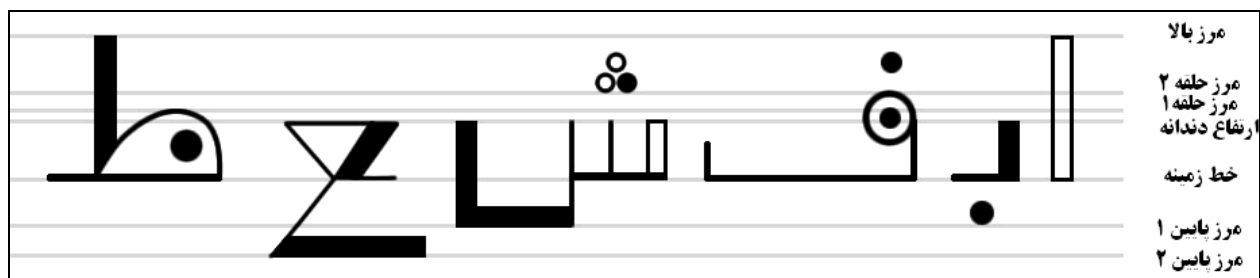
- برای هر حرف حالت‌های مختلف را در نظر می‌گیریم حالت‌های: تنها از سمت راست چسبان (ته پاره)، تنها از سمت چپ چسبان (پیش‌پاره)، چسبان از چپ و راست (میان‌پاره) و غیر چسبان از چپ و راست (تک پاره<sup>۶</sup>).

<sup>۶</sup> منبع اصطلاحات «پیش پاره»، «میان پاره»، «ته پاره»، «تک پاره»: عابدینی، رضا و همکاران: دبیره، چاپ و نشر نظر، پاییز ۱۳۸۸



شکل ۱- حالت های مختلف طراحی برای یک حرف؛ به تفاوت طراحی حرف «ی» در سه حالت توجه کنید.

- طراحی را با تعریف دقیق اندازه‌ها و نسبت حروف به یکدیگر انجام می‌دهیم. تا هنگام تایپ، شکل حاصل از کنارهم چیده شدن حروف کاملاً متناسب باشد. (مثلاً در شکل زیر دقت کنید می‌توانید خطوطی مثل خط زمینه، خط اول انحنای بالا، خط دوم انحنای بالا، خط انتهای بالا، و... را تعریف کنید.)<sup>۷</sup>



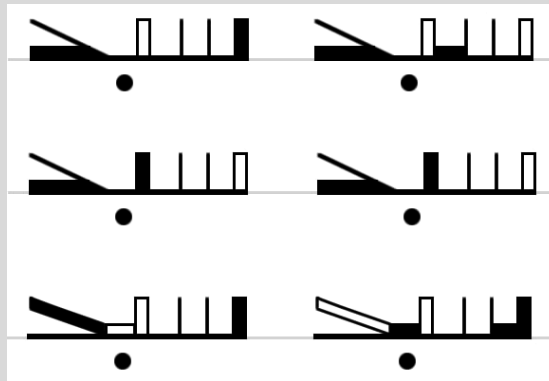
شکل ۲- خطوط راهنما جهت هماهنگی اندازه‌ی حروف، اعداد و نشانه‌ها

- اگر برای یک حرف چندین حرف پیشنهاد داده‌اید، شکل نهایی آن را انتخاب کنید و اگر قصد ساخت یک خانواده قلم دارید (معمولی، توپر، توخالی) شکل نهایی هر کدام را تعیین کنید.

<sup>۷</sup> این نظم و تناسب همیشه باید وجود داشته باشد. حتماً در آموزش خط نستعلیق به تعریف طول حروف بر اساس تعداد نقطه‌ها برخورداید.

## انسان، ماشین و نگارش

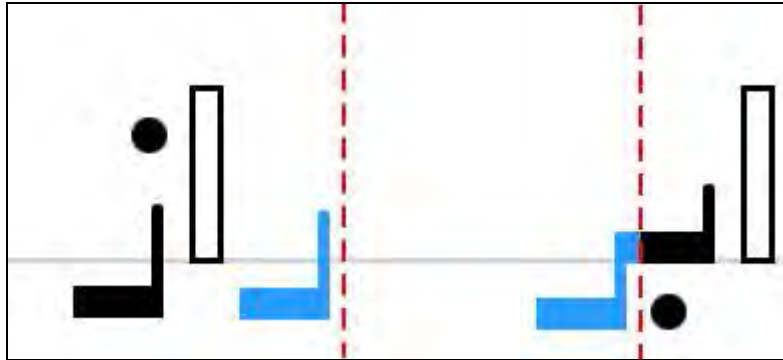
در مرحله‌ی طراحی ممکن است طراحی برای برخی حروف چند شکل طراحی کرده باشد و انتخاب شکل مورد نظر را متناسب با کلمه و با توجه به ایجاد تعادل و خوانایی در کلمه انجام دهد. مثلاً در مورد کلمه‌ی «سبد» شاید در صورت انتخاب حرف «س» به صورت توپر، ترجیح بدهیم «ب» را به صورت توخالی استفاده کنیم. تفکر در باره‌ی چرا و چگونگی این انتخاب‌ها ما را به یکی از ظرافت موجود در تفاوت کار انسان با کار ماشین می‌رساند.



شکل ۳ - تنها چند حالت از حالات مختلف آرایش وزنی حروف و مسأله‌ی تعادل در وزن کلمات

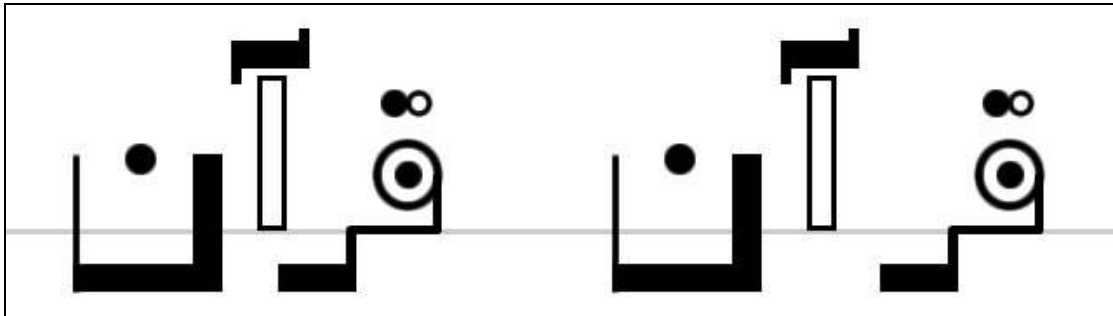
در حالت معمول و برای ساخت قلم کامپیوتر شما امکان تعریف چنین قوانین پیچیده‌ای را در قسمت ساخت قلم ندارید. و در نهایت هر حرف یک شکل خواهد داشت. البته می‌توان با وارد شدن به علم هوش مصنوعی، نرم‌افزار ویرایش متنی ساخت که با توجه به قوانینی که به آن داده می‌شود، نسبت به ایجاد تعادل در کل کلمه حساس باشد. اما دقت کنید که این کار از حوزه‌ی ساخت قلم خارج است و پروژه‌ای جداگانه است.

همچنین در این مرحله خوب است که به فاصله‌های قبل و بعد هر کاراکتر دقت کنید و آن‌ها را با رسم دو خط چین عمودی تعیین کنید. مثلاً برای شکل حرف «ر» در حالت تک‌پاره، خط مرزی از سمت راست با کاراکتر فاصله دارند اما در شکل همین حرف در حالت تک‌پاره خط سمت راست به انتهای سمت راست حرف می‌چسبد چرا که این حرف با حرف قبل خود از سمت راست فاصله‌ای ندارد.



شکل ۴ - خطوط مرزی عمودی در چپ و راست گلیف‌ها

کنجکاوی: شاید بپرسید وقتی در یک کلمه مثلاً «قرآن» حرف «ر» قبل از «آ» می‌آید بهتر است مرز سمت چپ حرف اول و مرز راست حرف بعدی کمی جابجا شود تا مبدا به اشتباه تصور شود که یک کاراکتر فاصله بین این دو حرف وجود دارد. راه حل این مسأله را در بخش انتهایی مقاله می‌آوریم.



شکل ۵ - آیا راهی وجود دارد که بتوان استثناهایی برای خطوط مرزی چپ و راست تعریف کرد؟

### ۳. مرحله سوم: انتقال

حالا وقت آن شده تا کامپیوترها را روشن کنیم. با هر وسیله‌ای که در اختیار دارد: دوربین عکاسی، اسکنر، قلم نوری، یا حتی دوربین تلفن همراهی ساده، طراحی‌هایتان را به کامپیوتر انتقال دهید.

برای هر glyph یک فایل عکس جدا ایجاد کنید. خیلی نگران دقت عکس‌ها، کنتراست و یا روشنی آن‌ها نباشید. شما در مرحله بعدی، از این عکس‌ها به عنوان راهنمایی برای ساخت وکتورهای دقیق استفاده خواهید کرد.

شرکت Fontlab نرم افزار های گوناگونی را برای ساخت قلم ارائه کرده است:

FontLab Studio

Fontographer

TypeTool

BitFonter

AsiaFont Studio

که هر یک متناسب با نوع کاربر و کاربرد متفاوت است. Fontlab Studio که نام قدیمش Fontlab بوده است حرفه‌ای‌ترین ابزار کار برای ساخت قلم نگارشی جدید است.

همچنین نرم افزار FontCreator نیز می تواند برای شروع، نرم افزار خوب و ساده‌ای باشد.

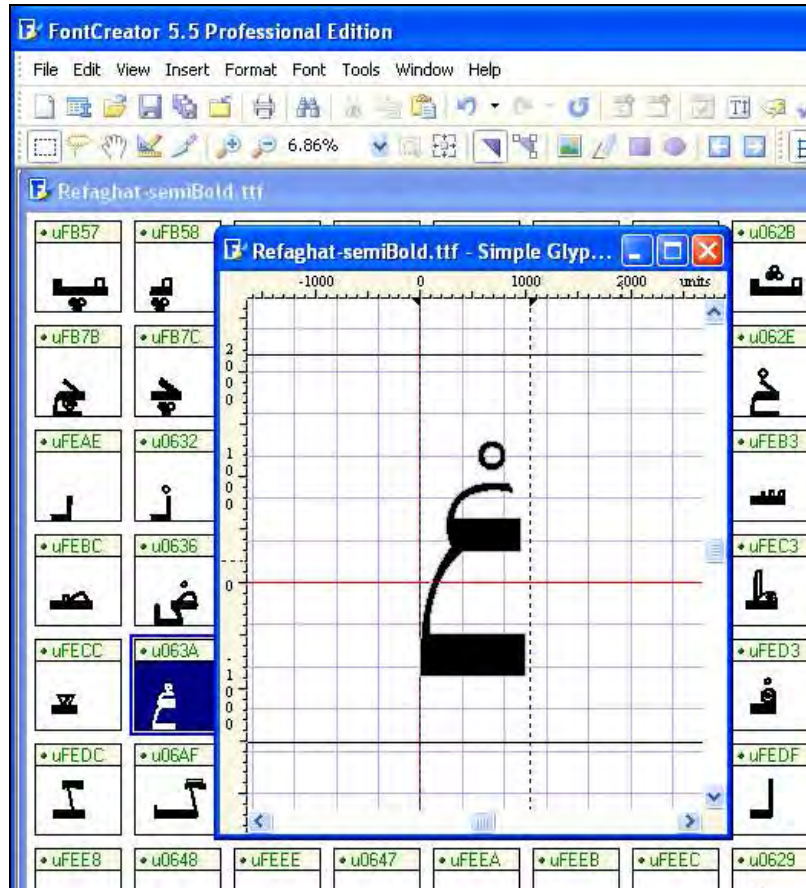
نرم افزارهای ساخت قلم به شما امکان ردیابی خودکار<sup>۸</sup> خطوط و اشکال را می دهند البته اصلاح آن‌ها و اعمال ظرافت‌های بعد از آن همچنان بر عهده‌ی شماست.

#### ۴. مرحله‌ی چهارم : ساخت قلم کامپیوتری

حالا نوبت آن است که قلم خود را با یک نرم‌افزار پیاده‌سازی کنید. می‌توانید در نرم‌افزارتان new font را انتخاب کنید. همچنین اگر اولین بار است که قصد ساخت یک قلم کامپیوتری دارید، فکر خوبی است تا یک قلم از پیش ساخته شده را که به درستی کار می کند در محیط نرم‌افزارتان باز کنید، به خوبی آن را بررسی کنید و یا حتی با تغییر glyph ها، نتیجه را مشاهده کنید.

<sup>8</sup> Auto trace





شکل ۶- تنظیم شکل گلیف‌ها

اما اگر کار را با انتخاب new font آغاز کنید و بخواهید دانه دانه اشکال مورد نظران را اضافه کنید شاید پرسشی به ذهن بیاید: "چگونه مشخص کنیم که مثلاً شکل ر برای حرف «ر» باشد و با فشردن دکمه‌ی «س» از صفحه کلید، به اشتباه حرف «ر» نوشته نشود." برای یافتن پاسخ این سؤال نگاهی بیندازیم به جدول Unicode و همین‌طور آرایش صفحه کلید.

## جدول Unicode

در طراحی قلم شما هیچ کاری با سخت‌افزار و اینکه کدام دکمه به کدام کاراکتر نسبت داده شود ندارید.

کامپیوتر با ولتاژ کار می‌کند (در یک سیم یا جریان برقی بیشتر از مثلاً ۱۲ ولت وجود دارد و یا وجود ندارد، یک خازن یا بار دارد یا بار ندارد) و این باعث می‌شود که به آن ۰ و ۱ نسبت بدهند. یعنی کامپیوتر اعدادی با رقم‌های صفر و یک. همانطور که ما انسان‌های ده انگشتی اعدادمان رقم‌های ۰ تا ۹ (۱۰ رقم) را شامل می‌شود. مثلاً ۸ به زبان صفر و یک می‌شود ۱۰۰۰.

هر کاراکتر هم برای کامپیوتر یک عدد دارد. مثلاً اگر شما دکمه‌ی alt را نگه دارید و عدد ۶۵ (که کد کاراکتر A است) را تایپ کنید سپس alt را رها کنید خواهید دید که کاراکتر A تایپ می‌شود. جدولی که مربوط به این کدهاست جدول آسکی

(ASCII) نام دارد. (می‌توانید با جستجوی جدول اسکی در کتب و یا اینترنت، کد مربوط به هر کاراکتر را پیدا کنید).

اما مشکل این جدول این بود که تنها برای حروف انگلیسی و چند کاراکتر جا داشت.

بنابراین برای پشتیبانی از زبان‌های دیگر سیستم یونیکد ابداع شد به طوری که تعداد خانه‌های جدول بسیار بیشتر است اما در عوض، کاراکترهای بیشتر را در خود جا می‌دهد.

برای زبان عربی که از خانه‌ی 0600 تا 06FF جدول یونیکد است. پیشنهاد می‌کنیم برای دیدن این جدول هم جستجویی انجام دهید. (توضیح: 06FF چیست؟ برای کامپیوتر ارقام فقط می‌توانند بین ۰ و ۱ باشد به این می‌گویند مبنای دو. برای ما انسان‌های ۱۰ انگشتی ارقام بین ۰ تا ۹ هستند به این می‌گویند مبنای ۱۰ یا عدد دهدهی. حالا اگر ما بخواهیم سیستم مبنای ۱۶ داشته باشیم کافیت که ارقام ما بین ۰ تا ۱۵ باشد و برای اینکه در خواندن ارقام به اشتباه نیفتیم به جای ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ به ترتیب می‌نویسیم A, B, C, D, E و F)

بنابراین اگر شما بخواهید طرّاحی مربوط به «آ» را انجام دهید، کدِ مربوط به «آ» 0622 است که آن را می‌توانید در نرم‌افزار و یا جدول با این عنوان پیدا کنید: ARABIC LETTER ALEF WITH MADDA ABOVE. و یا برای افزودن شکل مربوط به علامت سؤال برای متون فارسی کافیت در خانه‌ی با کد 060C با نام ARABIC COMMA طرّاحی خود را انجام دهید.

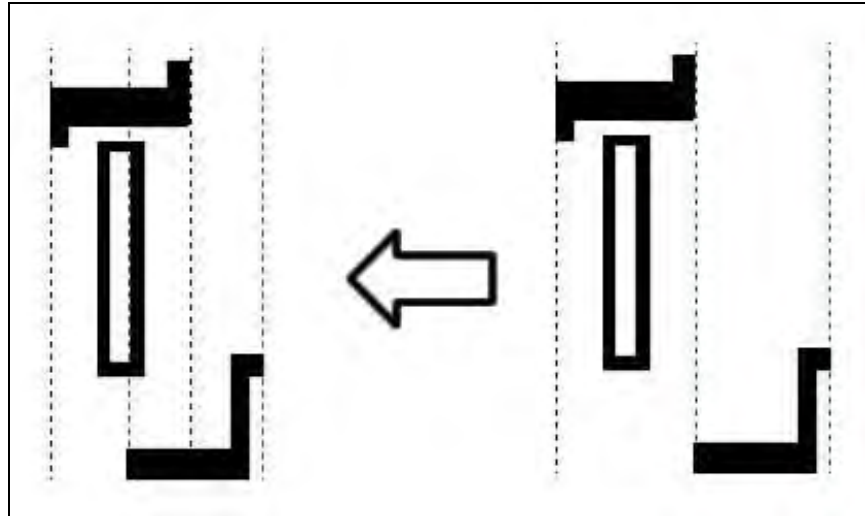
### آرایش صفحه کلید

اما آرایش صفحه کلید موضوعی کاملاً جدا از طرّاحی قلم است. یعنی شما در طرّاحی قلم تنها طرّاحی مربوط به هر کد از جدول Unicode را انجام می‌دهید. برای تعیین اینکه فشردن کدام دکمه از صفحه کلید منجر به نوشته شدن کدام حرف شود، به صفحه کلیدهای نصب شده بر سیستم شما بستگی دارد. اگر به control panel سپس language برویم و بعد از آن languages tab و در ناحیه‌ی text services and input languages بر روی دکمه‌ی details کلیک کنیم، می‌توانیم صفحه کلیدهای نصب شده بر سیستم را ببینیم.

## ۵- مرحله‌ی پنجم: اشتباه نکنید، هنوز کار تمام نشده!

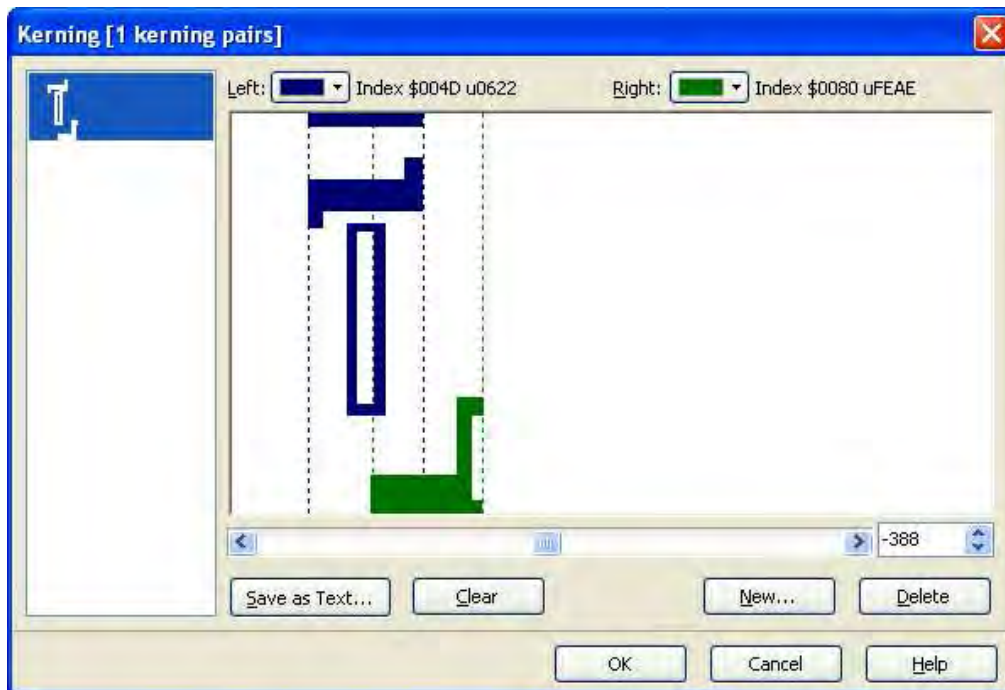
### ۵-۱- kerning

کنجکاوی‌ای را که قبلاً آوردیم به یاد می‌آورید؟ شاید شما خطوط مرزی «ر» و «آ» را مانند شکل زیر تعریف کرده باشید اما بخواهید وقتی این دو حرف به این ترتیب کنار هم قرار می‌گیرند در جای این خطوط مرزی تغییراتی داده شود و یا به بیان ساده‌تر بخواهید استثناهایی مربوط به درهم رفتگی افقی برخی حروف تعریف کنید.



شکل ۷ - قرار گیری ساده ی دو حرف در کنار یکدیگر در مقایسه با وضعیت با درهم‌رفتگی

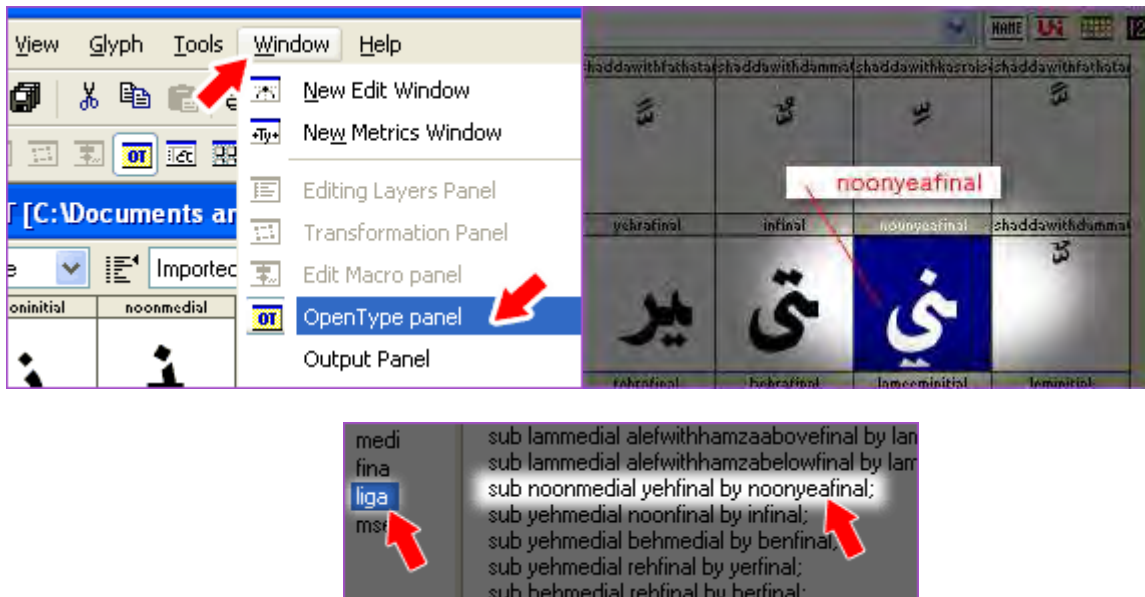
در این حالت شما باید در نرم‌افزار به سراغ تعریف kerning بروید. کافی است تمام زوج حروفی را که می‌خواهید به عنوان استثنا تعریف کنید در نظر بگیرید. سپس در بخش kerning میزان درهم‌رفتگی هر دو glyph را تعیین کنید.



شکل ۸ - تنظیم درهم‌رفتگی گلیف‌ها در نرم افزار

### Ligature – ۲-۵

حرف «ن» را در حالت مین‌پاره در نظر بگیرید. این حرف روی خط زمینه می‌نشیند. اما شاید شما دوست داشته باشید در مواردی که این حرف قبل از حرف «ی» بیاید، مثل کلمه‌ی «بستنی»، حرف «ن» از خط کرسی بالاتر رود و به شکل نیم‌دایره‌ای رو به پایین و متصل به حروف قبل و بعد خود نوشته شود. امکان تعریف ligature در نرم‌افزار Fontlab به شما این امکان را می‌دهد تا بتوانید چنین مواردی را تعریف کنید، یعنی شما سه glyph طراحی می‌کنید: ۱. «ن» در حالت میان‌پاره ۲. «ی» در حالت ته‌پاره ۳. «نی» در حالت ته‌پاره



شکل ۹- تنظیم شکل قرار گیری «ن» در کنار «ی» در نرم افزار

### Hinting – ۳-۵

در صورتی که قصد انجام کار را به صورت کاملاً حرفه‌ای دارید، مرحله‌ی آخر یعنی Hinting را فراموش نکنید. در این بخش، بر روی طراحی قلم‌تان مراحل را انجام می‌دهید تا در صورت نمایش قلم بر صفحات با وضوح<sup>۹</sup> کم و یا هنگام استفاده در محیط‌های گرافیکی و بزرگنمایی تصویر در جایی دیگر، خوانایی قلم شما در بهترین حالت ممکن باقی بماند و با بزرگ شدن و یا کاهش وضوح شاهد کمترین میزان پیکسل شدن خطوط مرزی glyph ها باشیم.

<sup>9</sup> resolution

## ۶- تشکر و قدم‌های بعدی

انگیزه‌ی تحقیق و نگارش این مقاله، مشاهده‌ی کار حروف‌نگاری‌ای بود که سید محمود حسینی، گرافیست، برای کتاب «رفاقت با سازه‌های ایرانی»<sup>۱۰</sup> انجام داده است. از ایشان و همین‌طور سایر دوستان در مرکز موسیقی حوزه هنری و انتشارات سوره مهر که فرصت آشنایی من با بحث گرافیک در کتاب را ایجاد کردند، متشکرم.

شاید قدم بعدی تحقیق مفصل و کار بر روی قلم‌های نگارشی پیچیده‌ی ایرانی باشد چرا که در خوشنویسی بحث فاصله گرفتن از خط کرسی و یا قرار گرفتن حروف در بالای همدیگر نیز پیش می‌آید. همین‌طور تحقیق و ارائه‌ی شیوه‌های الگوریتمی در مورد خط بنایی از موضوعات بسیار جالب برای کار است.

امیدوارم این مقاله برای دانش‌آموزان هنرستان و دبیرستان و سایر علاقه‌مندان مفید باشد و انگیزه‌ای باشد برای ابداع قلم‌های مناسب و حساب شده و البته به کارگیری هر قلم در محل مناسب خود.

همچنین این مقاله شاید بتواند به کسانی که در کار نشر احتیاج به اصلاح مواردی جزئی در قلم‌های مورد استفاده‌شان دارند، کمک کند.

این نوشته تنها تحقیقی از روی علاقه در موضوع طراحی حروف است، از همه‌ی هنرمندان و متخصصان دعوت می‌کنم تا مرا در جریان مطالب تکمیلی و نظرات خود بگذارند.

---

<sup>۱۰</sup> فاطمه ملکی، [رفاقت با سازه‌های ایرانی](#)، انتشارات سوره مهر، تهران: ۱۳۹۰.



در کانال تلگرام کارنیل هر روز انگیزه خود را شارژ کنید 😊

<https://telegram.me/karnil>

