

مطالعه تطبیقی فونت تاهوما و اصول ساختاری خوشنویسی فارسی*

عاطفه محمدی^{۱*}، صداقت جباری^۲

^۱ کارشناسی ارشد ارتباط تصویری، دانشکده هنرهای تجسمی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
^۲ دانشیار گروه ارتباط تصویری، دانشکده هنرهای تجسمی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
 (تاریخ دریافت مقاله: ۱۹/۱۱/۹۴، تاریخ پذیرش نهایی: ۲۳/۱۰/۹۶)



چکیده

طراحی حروف، در سیر تاریخی خود، همگام با قابلیت های فناوری، اقدام به بهینه سازی خوشنویسی سنتی کرده است. عصر حاضر، عصر تکامل فناوری رسانه های دیجیتال است. در آغاز رونق رسانه های دیجیتال، طراحان وب برای نمایش متون مورد نظر خود در عموم وبسایت های فارسی زبان، از فونت «تاهوما» به عنوان فونت استاندارد استفاده می کردند. با ظهور وب فونت ها، امکان استفاده از فونت های گوناگون برای چیدمان صفحات وب به وجود آمد. با این حال، همچنان فونت تاهوما بیشترین کاربرد را در میان فارسی زبانان دارد. به نظر می رسد این فونت، فاصله زیادی با اصول نوشتاری خط فارسی داشته و تنها به دلیل هماهنگی فراوان با ساختار فضای وب، مورد استفاده قرار گرفته باشد. در همین راستا، این مقاله با هدف بررسی میزان هماهنگی فونت تاهوما با ساختار فرمی حروف فارسی، به بررسی تشابهات و تفاوت ها، بر مبنای مطالعه تطبیقی ساختار این فونت و چهار اصل مهم در خط نسخ فارسی که شامل: اصول، نسبت، ترکیب و کرسی هستند، می پردازد. نتایج نشان می دهد، بسیاری از تغییرات اعمال شده بر روی فونت تاهوما، ارتباطی با حفظ خوانایی حروف در فضای پیکسلی نداشته و تنها محصول شناخت ناکافی طراح آن از خط فارسی است. همچنین دلیل استفاده فراوان کاربران از این فونت را می توان حمایت اغلب مرورگرها و نیز میزان هماهنگی این فونت با صفحات نمایش دانست.

واژه های کلیدی

طراحی حروف، رسانه دیجیتال، وب فونت، فونت تاهوما، فضای مجازی.

* این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول تحت عنوان: «بررسی عوامل تأثیرگذار در طراحی و خوانایی حروف در فضای مجازی» است که به راهنمایی نگارنده دوم در پردیس هنرهای زیبا به انجام رسیده است.

** نویسنده مسئول: تلفن: ۰۲۱-۶۶۷۸۱۵۱۷، شماره: ۰۲۱-۶۶۶۹۶۵۹۳، E-mail: atefeh.mohammadi1368@gmail.com

مقدمه

هدف این پژوهش، بررسی میزان دوری و نزدیکی فونت تاهوما به اصول ساختاری خط فارسی، از طریق پاسخ به این پرسش‌ها در نظر گرفته شد: آیا ساده سازی حروف در فونت تاهوما، به جهت حفظ خوانایی حروف در صفحات نمایش و چیدمان پیکسل‌ها بوده است یا دانش ناکافی طراح آن از خط فارسی؟ آیا فونت تاهوما می‌تواند پاسخ‌گوی نیاز مخاطب ایرانی باشد یا مخاطب به اجبار و به خاطر عدم وجود انتخاب بهتر به آن روی آورده است؟ اصول لازم برای طراح فونت وب کدامند؟

متناسب با این هدف، مقاله حاضر به شیوه تطبیقی - تحلیلی، به بررسی این فونت با اصول خوانایی در خوشنویسی سنتی می‌پردازد. این روش را می‌توان یکی از روش‌های اصولی و راهگشا برای طراحان حروف دانست، زیرا زمینه را برای آگاهی بیشتر آنها از کار طراحان پیشین آماده می‌کند و به آنها برای بهبود طراحی فونت‌های فارسی فضای وب کمک می‌رساند.

با ورود کامپیوتر به دنیای تکنولوژی، افق جدیدی پیش روی طراحان حروف گشوده شد و «فونت» تبدیل به ابزاری برای نمایش اطلاعات در دنیای دیجیتال گشت. هر زبانی تلاش کرد مهم‌ترین آثارش را از طریق فضای وب نشر بدهد. بنابراین، نیاز جدیدی در حوزه طراحی حروف مطرح شد و طراحان، متناسب با ویژگی‌های فضای وب، دست به طراحی حروف زدند. در همین سال‌ها، فونت تاهوما ی فارسی طراحی شد و به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفت. امروزه باور بر این شده که فونت «تاهوما»، مناسب‌ترین فونت برای نوشتار فارسی در صفحات وب است. شاید به این دلیل که عادت چشم به فونت‌هایی مانند تاهوما، که از ابتدا وجود داشته‌اند، موجب بی‌اعتنایی به نقاط قوت و ضعف آنها می‌شود.

با نگاه اولیه به فونت تاهوما، به نظر می‌رسد از نظر ساختاری، فاصله زیادی با اصول نوشتاری خط فارسی داشته باشد. از این رو

۱. درباره فونت تاهوما

فونت تاهوما را به عنوان فونت پیش فرض برای زبان فارسی انتخاب کرده‌اند. از سوی دیگر، در قیاس با فونت‌های فارسی دیگر، فارسی‌زبانان جهان در فضای وب همچنان بیشترین گرایش را به فونت تاهوما دارند. به نظر مهم‌ترین دلیل این گرایش، طراحی ساده این فونت در حرکات و زوایای قلم، سطح‌ها و دورها، حلقه‌ها و اتصال میان حروف و در نتیجه آن هماهنگی بیشتر با ساختار صفحات نمایش، در قیاس با فونت‌های دیگر فضای وب باشد (تصویر ۱).

۲- بررسی نقاط ضعف و قوت فونت تاهوما در مقایسه با خوشنویسی فارسی

آنچه امروزه به مثابه نوشتار فارسی می‌شناسیم، نتیجه تغییرات و دست‌کاری‌هایی است که در طول تاریخ به لحاظ زیبایی و تسهیل در خواندن و نوشتن به آن اضافه یا از آن کاسته شده است. حفظ این زیبایی‌ها امروز بر دوش طراحان حروف است تا در مقام نسل جدید خوشنویسان به این مهم بپردازند (فزونی، ۱۳۸۹، ۱۱۲). تمامی خطوط خوشنویسی به یک اصل و ریشه منتهی می‌شوند و آن اصل الفبایی است. حروف الفبا در اصل و ریشه مشترک‌اند و با یک قانون نوشته می‌شوند. این قانون، چهار اصل را در بر می‌گیرد که این اصول در کنار یکدیگر ضامن حُسن و زیبایی خط هستند: «کرسی»، «تناسب»، «ترکیب» و «اصول» (فضائلی، ۱۳۸۷، ۸۰). بنابراین، برای آگاهی از حُسن و زیبایی فونت تاهوما ضروری است مطالعه‌ای تطبیقی میان این فونت و چهار اصل حاکم بر خوشنویسی فارسی صورت گیرد.

در طراحی فونت تاهوما فارسی، از ساختار لاتین آن که از فونت‌های بدون سریف^۱ است، الگو گرفته شده و دارای دو وزن معمولی^۲ و ضخیم^۳ است. این فونت را شرکت مایکروسافت برای پلت‌فرم‌هایی^۴ با فرمت TrueType^۵ ارائه نموده است. متیو کارتر^۶ طراح مشهور آمریکایی، این فونت را برای کاربرد در اندازه‌های کوچک مانند فونت دسکتاپ، لینک‌ها، آیکون‌ها و رابط‌های کاربری ویندوز طراحی و اجرا کرد. فونت تاهوما اولین بار در سال ۱۹۹۴ به همراه فونت دیگر کارتر با نام ورندا^۷ در ویندوز ۹۵ منتشر شد. تا کنون چهارده نسخه از این فونت منتشر گشته و در ویندوزهای XP و 7 به عنوان فونت اصلی شناخته شده است (http://irfont.com، ۱۳۹۲).

امروزه بسیاری از نرم‌افزارهای بین‌المللی مانند مرورگرها،

این سطر با فونت ۱۲ آریال رگولار نوشته شده است.

این سطر با فونت ۱۲ تایمز رگولار نوشته شده است.

این سطر با فونت ۱۲ ماکروسافت سانز سریف رگولار نوشته شده است.

این سطر با فونت ۱۲ تاهوما رگولار نوشته شده است.

این سطر با فونت ۱۰ تاهوما رگولار نوشته شده است.

این سطر با فونت ۸ تاهوما رگولار نوشته شده است.

تصویر ۱- مقایسه سادگی فرم در فونت تاهوما با دیگر فونت‌های رایج در فضای وب.

مأخذ: (http://pcfors.com، ۱۳۹۲)

تاهوما در زمینه طراحی فونت‌های لاتین، موجب اشتراک زاویه قلم در این فونت با فونت‌های لاتین شده و آن را از هویت اصلی خود، آنچه در خوشنویسی فارسی شاهد هستیم، دور کرده است. حروف لاتین به نسبت حروف فارسی، از انتزاع بیشتری برخوردارند. تمامی این حرف‌ها از شکل‌های اصلی - دایره، مثلث و مربع - ساخته شده‌اند. در حالی که فرم حروف فارسی از تنوع بیشتری برخوردار است و تنها با یکسان‌سازی زاویه قلم و رعایت تناسب میان حروف تبدیل به یک خانواده با لحن مشترک می‌شوند (تصویر ۳).

۲-۱-۲- سطح و دور

حرکت‌های راستی را که قلم در نوشتار حروف ایجاد می‌کند، «سطح» می‌گویند و برخلاف سطح، زمانی که قلم در حال چرخش است، تشکیل «دور» می‌دهد (فضائلی، ۱۳۸۷، ۸۲). در فونت تاهوما، همان‌گونه که در تصویر ۴ پیدا است، نسبت سطح بیشتر از دور است. در واقع حرکت مستقیم قلم در آن، بیشتر از حرکت چرخشی است. اتصال حروف به یکدیگر نیز در فونت تاهوما با حرکت مستقیم قلم همراه است. بدین معنا که قلم در حروف متصل، از سمت چپ و راست بر روی خط کرسی مستقیم حرکت می‌کند و بعد حرکت صعودی خود را آغاز می‌کند.

نتیجه آنکه سادگی در فرم اتصال میان حروف و هم‌نشینی ساده حروف در کلمات و متن، در کنار نسبت بالای سطح به دور در فونت تاهوما، موجب نزدیکی ساختاری این فونت به خط نسخ^۸



تصویر ۳- نمایش شباهت فونت تاهوما با فونت لاتین در نحوه قطع شدن حرکت قلم و نحوه چرخش آن در مقایسه با خط نسخ.

۲-۱- اصول

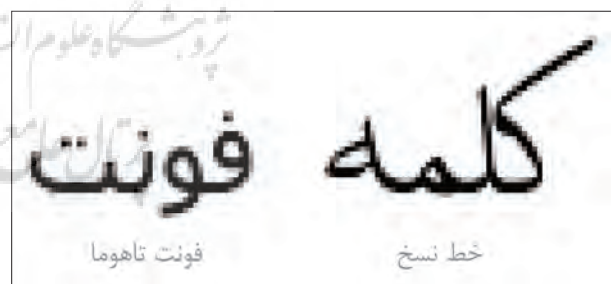
«اصول به معنی ریشه و پایه است و به مواردی چون قوت و ضعف، زاویه قلم، سطح و دور و رعایت سواد و بیاض حلقه‌ها و گره‌ها اختصاص می‌یابد» (فضائلی، ۱۳۸۷، ۸۱).

۲-۱-۱- زاویه و ضخامت قلم

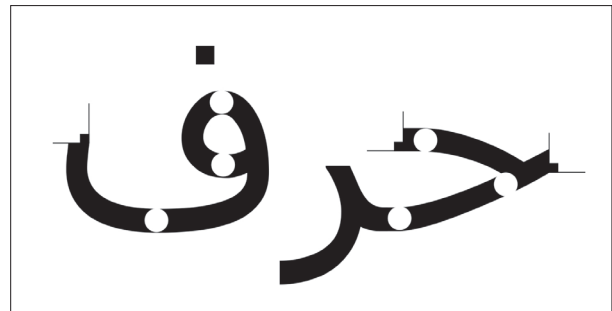
استرس یا زاویه قلم در یک خانواده از حروف، از روی نحوه تغییرات در ضخامت حرف‌ها و شکل برش قلم در انتهای حروف قابل تشخیص است. درست مانند زاویه قلمی که خطاط در خوشنویسی خود از آن بهره می‌برد. در فونت تاهوما، به دلیل سادگی و انتزاع در فرم، حرف‌ها تبدیل به نمادی از شخصیت اولیه خود در خوشنویسی سنتی شده‌اند. این انتزاع، علاوه بر فرم حروف، در ضخامت و زاویه قلم نیز به چشم می‌خورد. بنابراین، تشخیص زاویه قلم در این فونت به راحتی امکان‌پذیر نیست.

در حروف فارسی، زمانی که قلم به صورت افقی و موازی با خط کرسی حرکت می‌کند، تمام پهنای قلم بر روی کاغذ قرار می‌گیرد. بنابراین، بیشترین ضخامت قلم در راستای افقی است. در حالی که در حرکت‌های عمودی و مورب، تنها بخشی از ضخامت قلم به کار گرفته می‌شود. طراح فونت تاهوما با کاهش تنوع ضخامت در حرکت‌های عمودی، مورب و افقی، سیاهی متعادلی را در کل حرف‌ها ایجاد کرده است. این امر سبب شده تناسب و خوانایی حرف‌ها در برابر پیکسل‌های صفحه‌نمایش حفظ شود (تصویر ۱-۲). بنابراین، زاویه قلم در فونت تاهوما، به دلیل ضخامت واحد در بدنه حرف‌ها و زاویه عمود برش انتهایی آنها، «به نظر یکی از چهار حالت ۰، ۴۵، ۹۰ و ۱۳۵ درجه است» (تصویر ۲-۲) (۱۳۹۲، <http://pcfors.com>).

در بررسی زاویه قلم، به نظر می‌رسد تجربه فراوان طراح فونت



تصویر ۱-۲- نمایش زاویه قلم در فونت تاهوما و خط نسخ در برابر چیدمان پیکسل‌ها.



تصویر ۲-۲- نمایش زاویه قلم در فونت تاهوما.

و چه در حروف طراحی شده، دارای نسبت و هماهنگی دقیق بین همهٔ حرف‌ها است. این هارمونی و تناسب، علی‌رغم چرخش و تغییر طبیعی در بخش‌های مختلف حرف‌ها، باید در تمام اجزای تشکیل دهندهٔ فونت رعایت شود. رعایت نشدن این اصل مهم در فونت تاهوما، نقص بزرگی در حروف و کلمات به وجود آورده است. در نگاه اجمالی به نظر می‌رسد میزان حرکت مستقیم قلم در فونت تاهوما بیشتر از حرکات دورانی است، اما در بررسی تکنک حروف این تناقض پدید می‌آید که چرخش قلم در حرف‌هایی مانند «ر»، «م» و «ن» بیشتر از حرف‌هایی مانند «د» و «ح» است (تصویر ۶).

۲-۲- نسبت

“نسبت یا تناسب شامل: یکسان‌نویسی در مفردات هم جنس و مرکبات مشابه و اعتدال و تناسب اندام مفردات و مرکبات است” (فضائلی، ۱۳۸۷، ۸۱). در خانواده‌ای از حروف، به منظور حفظ خاکستری در متن، ضروری است تمامی حرف‌ها از نظر حرکت قلم، فرم حرف‌ها، تناسبات و فضای مثبت و منفی میان حرف‌ها از یک جنس باشند. به عبارت دیگر، یکی از اصلی‌ترین موارد در حفظ خوانایی یک خانواده از حروف، تعادل و تناسب میان بخش‌های مختلف حروف نسبت به یکدیگر و ایجاد خاکستری مناسب آن در کل متن است.

به نظر می‌رسد طراح فونت تاهوما، هر حرف را در جایگاه حرف اول، وسط، آخر و بالاخره تنها به صورت جداگانه طراحی کرده است. به عبارت دیگر، تمام نیروی خود را در طراحی جداگانهٔ حروف به کار گرفته و برخلاف اصول اصلی طراحی فونت، توجهی به ترکیب حروف در کلمه و جمله نداشته است. در نتیجه آن که این فونت در نسبت میان حروف، فاقد توازن است. در ادامه، مبحث تناسب در چهار زیرمجموعهٔ تناسب فرم، سطح و دور، کرسی و تناسب فواصل بررسی خواهد شد.

۲-۲-۱- تناسب حلقه‌ها

اندازهٔ حلقه در تایپ فیس، نقش مهمی در خوانایی و ایجاد خاکستری ایفا می‌کند. اگر حلقه‌ها خیلی کوچک باشند، در اندازه‌های کوچک سیاه می‌شوند و با از بین رفتن فضای منفی داخل شان، سواد و بیاض^{۱۱} تایپ را از بین می‌برند. شکل حلقه‌ها در رسم الخط فارسی شبیه به یک قطره است که در حرف‌های گوناگون به جهت‌های مختلف می‌چرخند. اندازهٔ حلقه‌ها، اگر مناسب طراحی شوند، در همهٔ ابعاد، قابل تشخیص هستند.

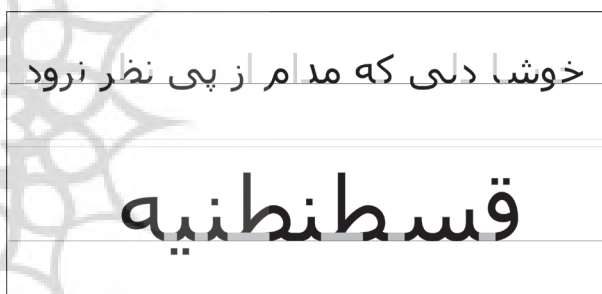
در طراحی حروف مختص فضای وب، به دلیل نوع چیدمان پیکسل‌ها در صفحه‌های نمایش و رندرینگ خاص نمایشگرهای ال سی دی^{۱۲}، لازم است تا دقت بیشتری در نمایش فضاهای منفی صورت گیرد. چراکه همان‌طور که اشاره شد، هر یک از زیرپیکسل‌های R، G و B، نقش متفاوتی در درک روشنایی صفحه دارند. بر اساس تصویر ۷، بیشترین تأثیر در روشنایی متعلق به نور رنگی G و بعد از آن R و در نهایت B است.

تفاوت تأثیرگذاری فیلترها در میزان روشنایی، موجب نرم شدن فرم اصلی حرکات مدور می‌شود. در نتیجه وضوح بهتری به حروف

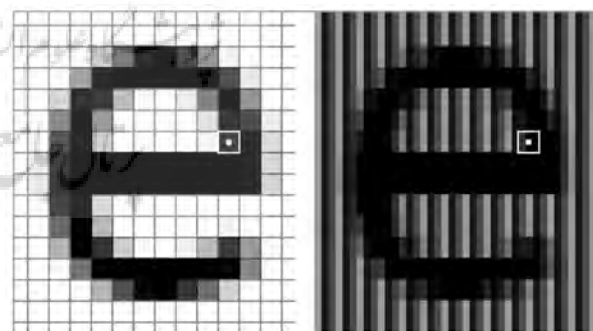
شده است. به طوری که به جرأت می‌توان آن را تا حد زیادی تابعی از اصول نوشتاری خط دانست.

به نظر می‌رسد عامل اصلی استفاده فراوان از حرکات مستقیم قلم در فونت تاهوما، حفظ وضوح این فونت بر روی صفحات نمایش باشد. چراکه اغلب صفحه‌های نمایش از واحدهای کوچکی به نام پیکسل^{۱۳} تشکیل شده‌اند. زمانی که بزرگ‌نمایی صورت می‌گیرد، پیکسل‌ها به صورت مربع‌هایی واحد به همراه سه زیرپیکسل^{۱۴} به نظر می‌رسند. زیرپیکسل‌ها شامل سه نور رنگی قرمز (R)، سبز (G) و آبی (B) هستند (تصویر ۵). قرارگیری این نورهای رنگی در کنار هم و خاموش یا روشن بودن آنها بر روی صفحه‌های نمایش باعث می‌شود تا حروف صاف و بدون دندان دیده شوند (تصویر ۵) (۱۳۹۲، <http://alienryderflex.com>).

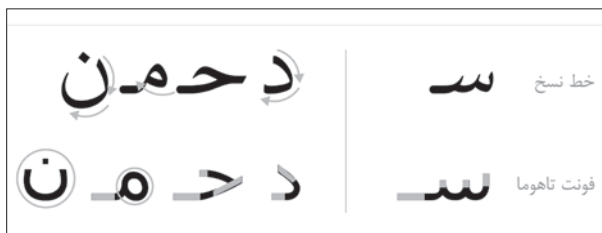
در تصویر ۵ مشاهده می‌شود که میزان وضوح و خوانایی در حرکات افقی و عمودی - به دلیل خاموش و روشن بودن یک پیکسل به صورت کامل - بیشتر از حرکات مدور است. به بیان دیگر، در حرکات مدور، نورهای رنگی R، G و B به یک اندازه روشن یا خاموش نیستند و وضوح متفاوتی را به نمایش می‌گذارند. تناسب میان سطح و دور در تمامی خط‌ها، چه در خوشنویسی



تصویر ۴- نمایش نسبت درصد سطح به دور در فونت تاهوما.



تصویر ۵- نمایش پیکسل و زیرپیکسل‌ها. مأخذ: (smashingmagazine.com، ۱۳۹۲)

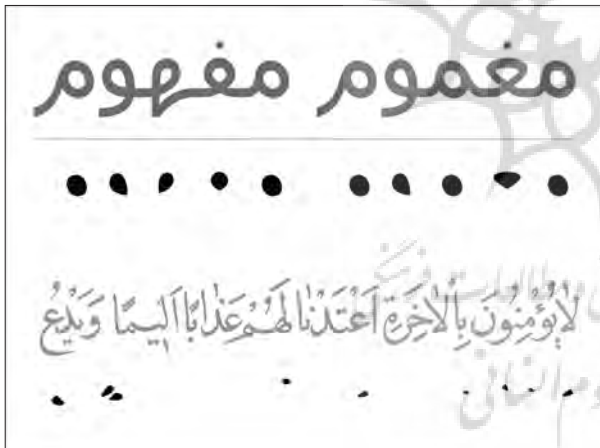


تصویر ۶- نمایش عدم تناسب سطح و دور در فونت تاهوما.

به هم ریختگی بصری به وجود آورده است (تصویر ۸).
 - فرم‌های هم‌سان: یکی دیگر از راه‌های رسیدن به تناسب و توازن بصری در یک خانواده از حروف، به کار گرفتن قاعده‌ای یکسان در طراحی فرم‌های مشابه است. تصویر ۹ نشان می‌دهد که فونت تاهوما، برخلاف آنچه در خوشنویسی نسخ دیده می‌شود، هیچ قاعده‌ای را در طراحی فرم‌های مشابه در نوشتار حروف در نظر نگرفته است و این امر موجب به هم ریختگی بصری در این فونت شده است.
 - فرم حلقه‌ها: همان‌گونه که پیش‌تر اشاره شد، شکل حلقه‌ها در رسم الخط فارسی شبیه به شکل قطره و دارای هارمونی است. این شکل‌ها متناسب با چرخش قلم در هر حرف، به جهت‌های مختلف می‌چرخند. در فونت تاهوما، برخی حلقه‌ها به شکل قطره و برخی کاملاً انتزاعی و هندسی طراحی شده‌اند که این امر موجب ناهمگونی در تناسب فضای مثبت و منفی داخل حروف شده است (تصویر ۱۰-۱).
 علی‌رغم فارسی بودن فونت تاهوما و لزوم رعایت هویت نوشتار خط فارسی در آن، علاوه بر تشابه زاویه قلم در فونت با حروف لاتین، در تناسبات فرمی نیز شاهد این تشابه هستیم (تصویر ۱۰-۲).

۲-۳- خطوط کرسی

آنچه در اولین نگاه به فونت تاهوما به چشم می‌آید، کوتاه شدن ارتفاع سطرها است. قرارگیری خطوط کرسی در فونت تاهوما، تقریباً با نسبت ۱ به ۴ است. در واقع طبق آنچه پیش‌تر عنوان شد، مشابه



تصویر ۱۰-۱- نمایش عدم تناسب میان حلقه‌ها در فونت تاهوما در مقایسه با خط نسخ.



تصویر ۱۰-۲- نمایش تشابه فرم هندسی فونت تاهوما با فونت‌های لاتین.

می‌بخشد. آنچه موجب بهبود خوانایی در این فرایند می‌شود، کنترل مناسب چرخش قلم در حلقه‌ها و کاسه‌ها است. در فونت تاهوما، طراح برای خوانش بهتر حلقه‌ها و حرکات دورانی، سعی کرده است زاویه چرخش قلم را نزدیک به حرکات عمودی و افقی اعمال کند. در نتیجه حلقه‌ها با اغراق بیش‌تری نسبت به خط نسخ نوشته شده‌اند (تصویر ۷)

۲-۲- تناسب فرم

- فرم کاسه‌ها: همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، فونت تاهوما از نظر تناسبات میان سطح و دور و نحوه نشستن آن بر روی خط کرسی، تابع خط نسخ است. با این حال به نظر می‌رسد در نوشتار بعضی حروف مانند کاسه‌های «ق» و «ن»، از نسبت سواد و بیاض خط ثلث^{۱۳} بهره برده است، با این تفاوت که گردش قلم در خط ثلث، باعث ایجاد فضای منفی زیبا و تناسبات خاص در درون حروف شده است در حالی که در فونت تاهوما، به دلیل اغراق در محدود کردن خطوط کرسی و فشردگی فرم حروف،



تصویر ۷- نمایش حلقه‌ها در فونت تاهوما.
 مأخذ: (۱۳۹۳، smashingmagazine.com)



تصویر ۸- نمایش عدم تناسب فرم‌های یکسان در کاسه‌های فونت تاهوما.



تصویر ۹- نمایش عدم تناسب فرم‌های یکسان در فونت تاهوما در مقایسه با خط نسخ.

به همراه نخواهد داشت. زیرا جز دنباله‌های حروف کوچکی مانند (g-y-p-z)، تمامی حروف در بالای خط کرسی قرار دارند (۱۳۹۲)، (<http://irfont.ir>).

فشرده‌گی در خط کرسی زیرین فونت تاهوما، سبب کاهش ارتفاع قسمت زیرین حروف شده است که در اندازه‌های کوچک خوانایی درخشانی ندارد. محدودیت دیگر، محل قرارگیری نقطه‌ها و اعراب در قسمت پایینی حروف است. طراح این فونت به ناچار نقاط حروف (پ) و (ی) و اعراب (ا) و (و) را به بدنه حروف چسبانده است (تصویر ۱۱-۲). همچنین به دلیل تداخل زیرخط ۱۴ به عنوان یکی از ملزومات نشانه‌گذاری لینک در صفحات وب با بدنه متن در فونت تاهوما، وب‌نگاران فارسی با رنگی کردن عبارات، بازدیدکنندگان وب‌سایت خود را از وجود لینک آگاه می‌نمایند (تصویر ۱۱-۳).

از سوی دیگر، کرسی بندی درست در فونت، تاثیر مستقیمی بر مقیاس‌ها، اندازه‌ها و نسبت حروف با یکدیگر دارد. به دنبال آن، درستی اندازه‌ها و مقیاس‌ها نیز در میزان خوانایی و زیبایی فونت مؤثر است. بنابراین، یکی از مهم‌ترین عوامل در طراحی فونت، درک درست کرسی بندی‌ها است. نسبت دندان‌های اول به دندان‌های وسط، نسبت کرسی «ف» به ارتفاع «ا»، نسبت بالاترین و پایین‌ترین خط کرسی، محل قرارگیری نقطه‌ها، اندازه نقطه‌ها، محل فرضی اعراب و تمامی ظرایفی که می‌تواند به خوانایی و زیبایی حروف بینجامد در رعایت تناسب کرسی‌ها با یکدیگر است (تصویر ۱۲).

۲-۴- ترکیب

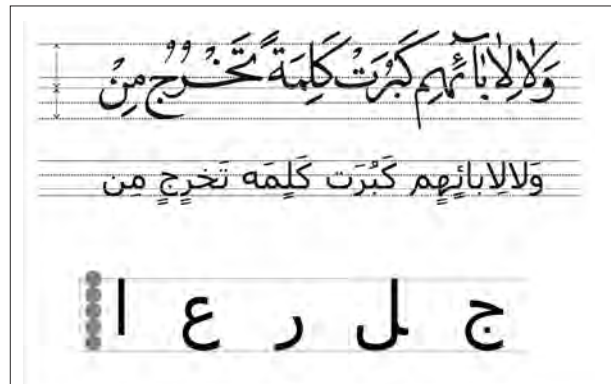
«ترکیب دارای چند جزء است: ترکیب در حرف، ترکیب در سطر، ترکیب در صفحه، رعایت فاصله‌گذاری صحیح، رعایت حسن مجاورت و نظم اعتدال و همچنین سنجش قلم در زمینه. به طور کلی ترکیب بیشتر مربوط به تنظیم فاصله‌گذاری درست در متن است» (فضائلی، ۱۳۸۷، ۸۹).

کلمات فارسی همیشه پیوسته نیستند و گاه گسسته می‌شوند. تمامی حروف فارسی از سمت راست قابلیت اتصال به حرف قبلی خود را دارند، مگر آن‌که به لحاظ دستور زبان فارسی، این اتفاق نیفتد. این موضوع باعث ایجاد فاصله و شکاف در میان کلمات یک متن می‌شود و اصطلاحاً کلمات را چندپاره می‌کند. این چندپاره‌گی در کلمات، موجب تشکیل فضاهای خالی در متن می‌شود (فزون، ۱۳۸۹، ۱۱۲-۱۲۱). رسیدن به رنگ خاکستری یکدست و مناسب^{۱۵} در کل متن و یا



تصویر ۱۲- نمایش محدودیت‌های خطوط کرسی و به هم ریختگی بصری در فونت تاهوما در مقایسه با خط نسخ.

فونت‌های لاتین، بخش وسیعی از حروف و کلمات در بالای خط کرسی قرار دارد (تصویر ۱۱-۱). این امر برای حروف لاتین محدودیتی



تصویر ۱۱-۱- نمایش خطوط کرسی در فونت تاهوما.



تصویر ۱۱-۲- نمایش محدودیت‌های خطوط کرسی در فونت تاهوما.



تصویر ۱۱-۳- نمایش محدودیت‌های خطوط کرسی در فونت تاهوما.

کرنینگ مناسب در میان آنها است. به طور مثال حرف «ر» و حرف «ا» که کلمه «را» را تشکیل می‌دهند، با کرنینگ نامناسب «را» دیده خواهند شد. این نوع کرنینگ، موجب سخت شدن خوانایی و مختل شدن زیبایی می‌شود. از این قبیل کلمات در یک متن فراوان یافت می‌شود (بهرام عفرای، ۱۳۸۷، ۱۷).

فاصله میان حروف بر روی صفحه نمایش به منظور حفظ خوانایی بیشتر، باید ۵ تا ۱۰ واحد باشد. کاهش این فاصله، موجب باریک دیده شدن حروف بر صفحه نمایش می‌شود. نتیجه آنکه حروف به نسبت یکدیگر و حاشیه، ناواضح دیده می‌شوند و از حروف دیگر تشخیص داده نمی‌شوند (Veruschka Gotz, 1998, 88). در طراحی فونت تاهوما، تا جای ممکن سعی شده فواصل میان حروف درست طراحی شوند و به ندرت شاهد مشکل کرنینگ میان حروف هستیم (تصویر ۱۳).

۲. فاصله میان کلمات: شروع یک کلمه باید با فاصله مناسبی از پایان کلمه قبلی همراه باشد. این امر موجب چشم‌نواز شدن خاکستری متن می‌شود (تصویر ۱۳). در فونت تاهوما، همان‌طور که در تصویر ۱۳ مشاهده می‌شود، مشکل مربوط به کرنینگ میان کلمات فراوان دیده می‌شود. این امر موجب بهم‌ریختگی و ناهماهنگی در فضای منفی و ایجاد خاکستری نامناسب شده است. ۳. فاصله میان سطرها: فاصله خطوط در فضای مجازی، ۱۲۰ درصد فاصله میان بالاترین خط کرسی به پایین‌ترین آن است. این در حالی است که این مقدار در فضای چاپی ۱۴۰ درصد است. از سوی دیگر، هر چه تعداد کاراکترها در یک سطر افزایش یابد، فاصله میان خطوط نیز بیشتر می‌شود (Veruschka Gotz, 1998, 90). فونت تاهوما، علی‌رغم اشتباهات موجود در فواصل میان کلمات، در فاصله میان حروف و سطرها بسیار دقیق و حساب‌شده عمل کرده است (تصویر ۱۳).

نکته دیگری که می‌توان در این قسمت به آن اشاره کرد، موضوع اسپیس‌گذاری در فونت تاهوما است. هر گلیف، ابتدا و انتهای آن دارد که در نرم‌افزار مربوط با خطوط راهنما نمایش داده می‌شود. در فونت تاهوما به نظر می‌رسد، هیچ ارتباطی میان طول گلیف‌ها نسبت به یکدیگر وجود ندارد. به طور مثال برخی حروف مانند «س» طول گلیف بیشتری نسبت به حروف دیگر دارند. این موضوع موجب کشیدگی بی‌دلیل در متن می‌شود و تناسب فضای مثبت و منفی را برهم می‌زند. در نهایت عدم رعایت نسبت‌ها در این فونت، به ویژه در پوینت‌های کم مثل ۸ تا ۱۲، اجازه نمی‌دهد یک کلمه به صورت یک واحد خاکستری منسجم به چشم آید. در نتیجه چشم را وادار به مکث برای خواندن هر کلمه می‌کند و سرعت خواندن را کاهش می‌دهد (تصویر ۱۳).

طراحی حروف ترکیبی

در گذشته گلیف‌های یک فونت، به ۲۵۶ عدد محدود می‌شد. با عرضه آمدن این تایپ^{۱۱}، فونتها حاوی بیش از ۶۵۰۰۰ گلیف، شامل انواع حروف، اعراب، اعداد و علائم و طیف گسترده‌ای از لیگیچرها^{۱۲}

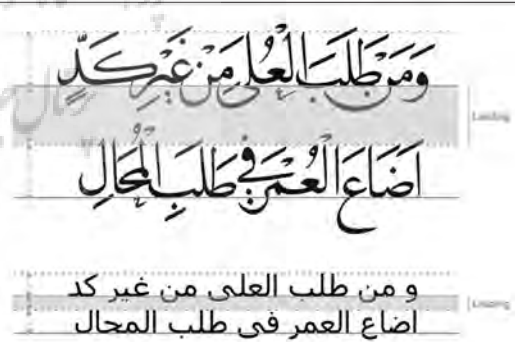
در کلمه، برای طراحان حروف اهمیت فراوانی دارد، زیرا همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، این امر یکی از مقیاس‌های خوانایی^{۱۶} در نظر گرفته می‌شود. در یک متن، کلیت یک کلمه که متشکل از نسبت‌های حروف و فواصل آنها است، رنگ خاکستری ایجاد می‌کند. رعایت نسبت و تناسب حروف، عرض حروف، میزان ارتفاع و افتادگی حروف در متن و فواصل کاراکترها، منجر به ایجاد فضای مناسبی از سیاهی و سفیدی (پرو خالی) می‌شود. این امر، خاکستری متعادل را برای خواندن و دنبال کردن متن فراهم می‌کند.

به طور عمده در نوشتار فارسی سه دسته فاصله وجود دارد: ۱. فاصله میان حروف^{۱۷}، ۲. فاصله میان کلمات^{۱۸}، ۳. فاصله میان سطرها^{۱۹}. در فونت تاهوما، عدم رعایت فواصل صحیح میان کاراکترها، مانع از ایجاد خاکستری یکدست در نوشتار شده است. ۱. فاصله میان حروف: لازمه زیبایی و خوانایی کلمات،

در یک متن، کلیت یک کلمه که متشکل از نسبت‌های حروف و فواصل آن‌ها است، ایجاد رنگ خاکستری می‌کند.

در یک متن، کلیت یک کلمه که متشکل از نسبت‌های حروف و فواصل آن‌ها است، ایجاد رنگ خاکستری می‌کند.

در یک متن، کلیت یک کلمه که متشکل از نسبت‌های حروف و فواصل آن‌ها است، ایجاد رنگ خاکستری می‌کند.



سخت کوش

تصویر ۱۳- از بالا: بررسی فاصله میان کلمات در فونت تاهوما، مقایسه خاکستری حاصل در خط نسخ و فونت تاهوما، مقایسه فاصله میان خطوط در نسخ و تاهوما، نمایش تفاوت میان اندازه و تناسب گلیف‌ها در تاهوما.

بودند. از میان تمام امکانات این تایپ ها، لیگیچرها (اتصالات خاص)، بیش از همه می توانستند و می توانند به خواص اصلی خوشنویسی فارسی در یک فونت امکان ظهور دهد (ابراهیمی، ۱۳۹۱، ۴۲-۴۳). امروزه به دلیل رشد تکنولوژی صفحات نمایش، طراح فونت می تواند به گونه ای جدید به طراحی حروف نگاه کند و لازم نیست همچون گذشته برای طراحی تایپ تنها به حروف اول، وسط و آخر فکر کند. نکته ای در طراحی لیگیچرها با آن روبرو هستیم، علی رغم کنترل فضای منفی کلمه و کوتاه کردن کلمات و متون در نتیجه آن، به دلیل تعدد کرسی ها، متونی که در آن از اتصالات خاص بهره گرفته شده است، به نظر انسجام کمتری دارند. این موضوع در صفحات نمایش که ساختاری پیکسلی دارند، مشکلات فراوانی را در خوانایی ایجاد خواهد کرد. به همین دلیل طراحان فونت وب، به میزان محدودتری از این امکان در خوشنویسی فارسی بهره می گیرند. در فونت تاهوما به دلیل محدود بودن تعداد کرسی ها و کاهش فضای کرسی زیرین، تنها از برخی از اتصالات خاص در "ی" آخر

استفاده شده است (تصویر ۱۴).
آنچنان که پیش تر اشاره شد، اگر خط نسخ را به عنوان الگوی طراحی فونت تاهوما در نظر بگیریم، شیوه نوشتاری لیگیچر "ی" در این فونت، از نظر رسم الخط با خوشنویسی فارسی متفاوت است که این امر گواهی بر عدم شناخت طراح آن از اصول نوشتاری خط فارسی است (تصویر ۱۴).

نکات تکمیلی در خوانش مجازی فونت تاهوما

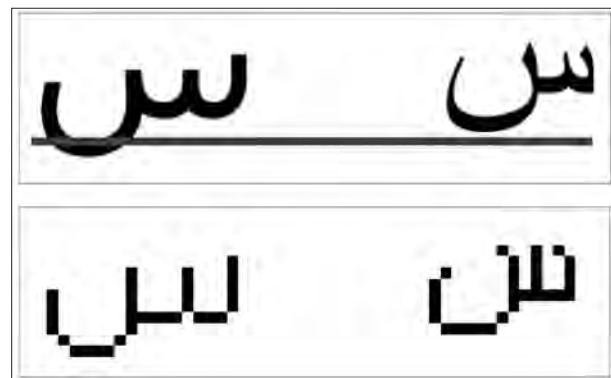
شاید بهترین راه برای پی بردن به تناسب فونت تاهوما با فضای مجازی، مقایسه این فونت با دیگر فونت های رایج در مرورگرهای بین المللی، همچون فونت «تایمز»^{۲۳} - به عنوان یک فونت اسکرپیت^{۲۴} - باشد. پیش تر اشاره شد که فرم حرف ها در فونت تاهوما از نظر بصری به انتزاع نزدیک شده اند. به این معنا که سادگی فرم ها، حرف ها را تبدیل به نمادی از شکل اولیه آنها در خوشنویسی کرده است. این امر در کنار ساده شدن حرکات قلم و مونولاین بودن ضخامت حروف، هماهنگی مناسبی با قرارگیری پیکسل ها ایجاد کرده و فونت تاهوما را بسیار خواناتر کرده است. در حالی که فونت تایمز بسیار پایبند به اصول خوشنویسی است و تنوع ضخامت بیشتر آن، باعث نمایش ضعیف تر این فونت بر روی صفحه های نمایش شده است. (تصویر ۱۵)، به طور کلی بارزترین مشکل فونت هایی مانند تایمز این است که از ابتدا برای رزولوشن ۷۲-۹۶ Dpi طراحی نشده اند و مناسب شرایط وضوح رسانه های چاپی هستند. بنابراین در اندازه های خیلی کوچک مانند ۶-۹ پوینت، به زحمت بر روی صفحه نمایش خوانده می شوند (Veruschka Gotz, 1998, 86).

نکته دیگر در مورد زاویه های قلم انتخابی در این دو فونت است. از آنجایی که فونت تاهوما از ابتدا مختص فضای مجازی و با هدف به کارگیری در آن طراحی شده است، با محدود کردن زوایای قلم به ۰، ۴۵، ۹۰ و ۱۳۵ درجه با هینتینگ^{۲۵} موفق می شود همراه بوده است. بدین معنی که، سادگی در زوایا موجب سادگی در تنظیم ارتفاع حروف، فضای اشغال شده توسط حروف و مقدار فضای سفید اطراف حروف در صفحات نمایش گشته است. از دیگر امتیازات فونت تاهوما تک پیکسلی بودن این فونت در اندازه های ۸ تا ۱۲ پوینت است. این امر موجب می شود در هینتینگ آن، در مقایسه با فونتی مانند تایمز، سایه ایجاد نشود و در نتیجه خوانایی و وضوح آن افزایش پیدا کند (تصویر ۱۵).

از سوی دیگر به نظر می رسد زیبایی کاراکترهای فونت تاهوما در سایزهای ۸ تا ۱۲ پوینت (رگولار)، بیشتر شبیه به معجزه است، زیرا فیگور واقعی آن به این زیبایی نیست. بنابراین تصور می شود این معجزه به طور اتفاقی رخ داده باشد، زیرا بدنه این فونت در همه سایزها شکل معجزه آسای خود را حفظ نمی کند و این ایجاد فقط شامل سایزهای ۸ تا ۱۲ پوینت است. حال آن که فونت تایمز از سایز ۱۰ تا ۲۰ پوینت شکل اصلی خود را حفظ می کند که این نیز از نقاط ضعف فونت تاهوما به حساب می آید (http://pcfors.com, ۱۳۹۲).



تصویر ۱۴- بررسی رسم الخط و کرسی بندی لیگیچر "ی" در فونت تاهوما و خط نسخ، مقایسه رسم الخط لیگیچرها در فونت تاهوما و حروف لاتین.



تصویر ۱۵- نمایش تناسب فونت تاهوما با پیکسل های صفحه نمایش.

جدول ۱- مقایسه تطبیقی فونت تاهوما و اصول ساختاری خط نسخ.

خط نسخ	نویسندگان	مقایسه تطبیقی
ولا إله إلا الله محمد رسول الله بسم الله الرحمن الرحيم	ج ل ر ع ا	۱- خطوط کرسی - دستبازان خطوط کرسی
بسم الله الرحمن الرحيم		خطوط کرسی عربی
بسم الله الرحمن الرحيم		اصول وضعت هر خط
ع ق قرن م	ع ق قرن م	تیزتر از قلمهای دستباز
هن ع	هن ع	۲- نسبت و تقسیمی - خطی-پهلو
سد د ح من	سد د ح من	تنظیم شیب و دور
حرف		۳- ضخامت قلم
م ه G		اصول خط
ی ت ع ق ف	ی ت ع ق ف	خطای دست و پستی
س ص ف ق	س ص ف ق	۴- تناسبات حروف
ی ت ع ق در	ی ت ع ق در	کشیدگی حروف
هم	هم	۳- فاصله گذاری - کپرتی - حینیک
هم تمامی	هم تمامی	۴- نکات کمالی - جهت تنظیم هر حرف
گ ه ع ح ر	s e c a g گ ه ع ح ر	اصول
ولا إله إلا الله محمد رسول الله	گ ه ب ن س ا I B Q T A K	نویسندگان
کان الانان کجولا	اگرستانسپالیسم	نویسندگان
بسم الله الرحمن الرحيم	و من طلب العلم من غیر کتابه	۵- فواصل خطی
کی فی فی فی سی	ct — ct st — st فی — فی سی — سی	
سن	لس	۶- تغییر با یکدیگرها

نتیجه

نشانند از این ابزارها به نحوی استفاده کنند تا قلم های تاییی مانند خوشنویسی زیبا باشند. از سوی دیگر، در زمانی که محیط های چند پلت فرمی معمول شد، به منظور اجتناب از تبدیل فونت دلخواه به فرمت پلت فرم دیگر، کاربران از قلمی که از پیش برای بکارگیری در چند پلت فرم آماده شده بود، استفاده می کردند که همین امر علت اصلی استفاده از برخی فونت های محدود (همچون تاهوما) و بعضاً ناهماهنگ با خط فارسی در وسعت فراوان شد. استفاده بیش از حد از این فونت ها، علیرغم پیشرفت تکنولوژی و رفع اشکال پلت فرم ها و مرورگرها و در اختیار بودن امکانات بیشتر برای طراحی و استفاده از

تکنولوژی که در غرب بر اساس خط و فرهنگ مغرب زمین وارد شده بود، با خط و فرهنگ فارسی تفاوت بسیاری داشت. توقف طولانی پیشرفت کشور ما سبب شد بجای تغییر تکنولوژی در پی تغییر بیان های فرهنگی خود باشیم و از سویی طراحان انگلیسی زبان که قراولان طراحی حروف فارسی بودند، آنچنان که در فونت تاهوما شاهد بودیم، در پی سادگی حروف و طراحی آنها به همان شیوه خط لاتین باشند در صورتی که هندسه خط فارسی بسیار پیچیده تر از خط لاتین است. عدم متولای مشخص در زمان معاصر موجب شد، طراحان حروف فارسی از ابزارهای تکنولوژی چون اپن تایپ و یونی کد، اطلاعات محدودی داشته باشند و در نتیجه

حاصل خواهد شد. از جمله مهم‌ترین این ویژگی‌ها، رعایت تناسبات میان حروف و کلمات است.

در خط فارسی به دلیل پیوستگی حروف در کلمات، باید به کلمه‌ها توجه ویژه‌ای داشت. در واقع می‌بایست حروف به صورت ترکیبات دیده شوند. در خط لاتین در بزرگترین کلمه‌ای که وجود دارد، حروف به صورت مجزا نقش ایفا می‌کنند. در حالی که در خط فارسی هر حرف بنا به وضعیتی که در آن قرار دارد، ممکن است با تغییر ساختار روبرو شود. بنابراین طراح می‌بایست حروف را در قالب کلمات و ترکیبات آنها ببیند تا پروژه موفق داشته باشد.

فونت‌های متنوع تر، موجب نادیده گرفتن نقایص فونت‌ها و توهم سازگاری آنها با سلیقه کاربران و محیط کاربردشان شد.

در نهایت آنکه خط فارسی برای افزایش کارایی و میزان تاثیرگذاری در متون زبان فارسی، نیازمند ایجاد خانواده فونتی با خصایص و ویژگی‌های خط فارسی است. خانواده حروف فارسی، پس از شناخت خط فارسی، تنها از نظروزن و کنتراست، پهنا و کشیدگی با خط لاتین شباهت دارند. بنابراین می‌بایست با ویژگی‌های منحصر به فرد خط فارسی، اعضایی برای این خانواده بوجود آورد که جوابگوی ذوق و هنر ایرانی باشند که این امر تنها با شناخت اصول صحیح قلم فارسی

پی‌نوشت‌ها

۱۶ خوانایی (Legibility) و روان خوانی (Readability): در فارسی این دو کلمه به یک معنا (خوانایی) ترجمه می‌شوند، اما مفهوم این دو کلمه با هم متفاوت است. «خوانایی» جنبه‌هایی مانند وضوح کافی یک حرف برای خواننده شدن و میزان تفاوت حروف از هم برای تشخیص آنها از یکدیگر را شامل می‌شود، اما «روان بودن» تحت‌تأثیر نوع خانواده حروفی است که برای متن انتخاب می‌شود و به نوع فاصله‌گذاری و نقطه‌گذاری در متن مربوط می‌شود.

17 Tracking.

18 Kerning.

19 Leading.

20 Space.

21 Open Type.

۲۲ لیگچر (Ligature) یک فرم مجرد در محیط تایپ است که شکل دو یا چند حرف را که اجزای آنها با هم برخورد کرده است، به هم متصل می‌کند و فرم جدیدی از آنها بوجود می‌آورد.

23 Times New Roman.

۲۴ Script Font: فونت‌هایی که پایبندی فراوانی به خوشنویسی کلاسیک دارند.

25 Hinting.

۱ Sans serif: سریف به معنای حرکت اضافه ابتدا و انتهای حروف است. سنس به معنای "بدون" است و سنس سریف یعنی "بدون سریف". تایپ زائده‌دار به حرکت افقی چشم در امتداد خط کمک می‌کند اما از آنجایی که ضربات قلم از گوشه‌های حروف بیرون می‌زند، فضای اضافه‌ای میان حروف تحمیل می‌شود.

2 Regular.

3 Bold.

۴ سکو یا پلت فرم (Platform) در رایانه‌ها و وسایل الکترونیکی به سخت افزار و نرم‌افزاری گفته می‌شود که به عنوان زیرساخت در یک سیستم وجود دارد. در واقع سکو بستری است که نرم‌افزارهای دیگر می‌توانند بر روی آن اجرا شوند یا به طور کلی تر چارچوبی از تکنولوژی است که به تکنولوژی‌های دیگر اجازه اجرا می‌دهد.

۵ دسته‌ای از قلم‌های رایانه‌ای است. از ویژگی‌های مهم این قلم‌ها مقیاس پذیری آنهاست که باعث می‌شود در اندازه‌های مختلف کیفیت خود را حفظ کنند.

6 Matthew Carter.

۷ Verenda یک فونت Open type است که با گلیف‌های هندی بنگالی طراحی شده است. این فونت بر مبنای استانداردهای یونی‌کد و شامل کاراکترهای لاتین و بنگالی است.

۸ خطی است که ابن مقوله در قرن سوم هجری قمری آن را ابداع کرد و در ابتدا خطی هم‌بازه خط کوفی بود. در این خط، حروف و کلمات بسیار دقیق و با نظم خاص چیده می‌شوند. این خط از رایج‌ترین خطوط برای کتابت قرآن است.

9 Pixel.

10 Subpixel.

۱۱ رعایت و سنجش سیاهی خط در کنار فضای سفید اطراف آن.
۱۲ Liquid crystal display (LCD): این مانیتورها، فیلترهای قرمز، سبز و آبی ظریفی از جنس کریستال مایع دارند، که از آنها برای آزاد کردن و یا نگه داشتن نوری که از پس‌زمینه می‌تابد استفاده می‌کنند. هر یک از این فیلترهای کوچک توسط یک ترانزیستور کنترل می‌شود.

۱۳ خط ثلث یکی از شیوه‌های بسیار مهم در خوشنویسی اسلامی و یکی از خطوط شش‌گانه است. ابداع این خط را به ابوعلی بن مقوله بین‌صاوی شیرازی (معروف به ابن مقوله) نسبت می‌دهند. الف‌های کشیده و بلند و دوایر نسبتاً کم عمق و باز از خصوصیات این خط است. در خط ثلث کلمات گاهی مجزا و گاه خیلی تو در تو و سوار بر یکدیگر نوشته می‌شوند که به این علت گاهی خوانایی آن کم می‌شود.

14 Underline.

۱۵ رنگ خاکستری به عنوان یکی از مقیاس‌های خوانایی در نظر گرفته می‌شود، رعایت نسبت، عرض حروف، فواصل میان کاراکترها، ارتفاع و افتادگی حروف در متن منجر به ایجاد فضای مناسبی از سیاهی و سفیدی (پرو خالی) می‌شود که خاکستری متعادل برای خواندن و دنبال کردن متن هستند و اصطلاحاً به آن خاکستری مناسب می‌گوییم.

فهرست منابع

ابراهیمی، مسلم (۱۳۹۱)، قلم‌های خوشنویسی و طراحی حروف معاصر فارسی، طراحی گرافیک، شماره سوم، صص ۴۲-۴۳.

سواری، علی (۱۳۹۲) چرا فونت تاهوما بهتر است؟، بازدید در ۱۳۹۲، <<http://irfont.com/post/104/Tahoma%20fonts>>

عفرای، بهرام (۱۳۸۷)، گرافیک، زیبایی و نوشتار فارسی، فصلنامه گرافیک و چاپ، شماره پنجم، ص ۱۷.

فزونی، فرهاد (۱۳۸۹)، درآمدی بر ریخت‌شناسی نوشتار فارسی، دبیره، شماره اول، صص ۱۱۲-۱۲۱.

فضائلی، حبیب‌الله (۱۳۸۷)، تعلیم خط، چاپ دهم، سروش، تهران.
مردانه‌زاده، حجت (۱۳۹۲) همه چیز درباره فونت تاهوما، بازدید در ۱۳۹۲، ۶:۱۸.
Veruschka Gotz (1998), *Color and Type for the Screen*, published by RotoVision SA. PP86-90, <http://www.pcfors.com/PCF/PRO/Webmasters_Tool/Farsi_Font/03_Tahoma.htm>.

Darel Rex Finley (2007), *Understanding Sub-Pixel (LCD Screen) Anti-Aliased Font Rendering*, viewed on 1392, 5:58pm, <<http://alienryderflex.com/sub-pixel/>>.

Tim Ahrens (2012), *a Closer Look at Font Rendering*, viewed on 1393, 12:05, <<https://www.smashingmagazine.com/2012/04/a-closer-look-at-font-rendering/>>.