

مطالعه ارگونومیک پارامترهای تایپوگرافی در قلم‌های نوشتاری فارسی

محمد علی زمانی^۱، رضا اسکویی زاده^{۲*}، سید فرهاد طباطبائی قمشه^۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۶/۲۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱/۲۴

چکیده

مقدمه: گسترش روزافزون محاورات نوشتاری در دنیای مجازی از یک طرف، و فراگیر شدن زبان انگلیسی در این فضا از طرف دیگر، بهره‌گیری از زبان فارسی را، حتی در بین فارسی‌زبانان، در این رابطه محدود نموده است. نبود داده‌های تجربی پیرامون کیفیت خوانایی و روان‌خوانی در متون چاپی و الکترونیک فارسی، تئوری مقدماتی انجام این تحقیق بود، که با هدف بررسی ارتباط سبک قلم و کارایی قرائت، مورد طراحی و اجراء قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: ۸۴ نفر دانشجوی فاقد مشکلات بصری در این مطالعه شرکت نمودند. قلم‌های پرکاربرد فارسی با اندازه و نسبت مساحت پیکسلی یکسان، جهت انجام دو تست خوانایی با استفاده از تکنیک تشخیص سریع کلمه، و روان‌خوانی با بهره‌گیری از تکنیک جستجوی کلمه‌ی هدف، در شرایط یکسان تعامل بصری مورد بررسی و مقایسه قرار گرفتند.

یافته‌ها: بررسی‌های آماری ارتباط معنی‌داری میان پارامترهای تایپوگرافیک قلم‌های فارسی و کارایی قرائت (بمانند زبان انگلیسی) نشان دادند. از بین ۶ قلم رایج انتخاب شده، قلم "یکان" بالاترین میزان خوانائی $t(83) = -2.694, p = 0.012$ و قلم "زر" بهترین روان‌خوانی $t(83) = -2.194, p = 0.037$ را دارا بودند.

نتیجه‌گیری: به‌طور کلی، رویکرد متخصصین خط و نوشتار زبان فارسی پیرامون دسته‌بندی قلم‌ها، مؤید یافته‌های تحقیق فعلی می‌باشد. به بیان دیگر، قلم‌های پرکاربرد فارسی مربوط به طراحی متن دارای بهترین نرخ روان‌خوانی نسبت به قلم‌های دیگر دسته‌های نوشتاری بوده، و قلم‌های رایج جهت نمایش نیز دارای بالاترین میزان تشخیص یا خوانایی می‌باشند.

کلیدواژه‌ها: خوانایی، روان‌خوانی، قلم، کارایی قرائت.

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد ارگونومی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه آموزشی ارگونومی، تهران، ایران.

۲. (نویسنده مسئول) کارشناس ارشد ارگونومی، عضو کادر آموزشی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه آموزشی ارگونومی، تهران، ایران.

پست الکترونیک: reza_o@yahoo.com

۳. دانشیار، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه آموزشی ارگونومی، تهران، ایران.

مقدمه

مهم‌ترین عامل موفقیت در ارتباطات، برقراری ارتباطی سریع، گیرا و منطقی است. در این بین نوشتار خوب نقش مهمی را در برقراری این ارتباط ایفا می‌کند، چراکه امروزه نوشتار یکی از مهم‌ترین و پرکاربردترین ابزارها جهت برقراری ارتباط بشمار می‌رود. عدم توجه به اهمیت منجر به مشکلات متعددی خواهد شد.

مشکلات ناشی از عدم خوانایی نوشتار تمامی زندگی را در بر می‌گیرند، این مشکلات قابل تعریف در بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و روانی می‌باشند. از مشکلات اقتصادی ناشی از خوانایی ضعیف، می‌توان عدم تأثیرگذاری تبلیغات در جهت اهداف آن، کاهش فروش محصولات نوشتاری الکترونیک (کتاب و نرم‌افزار) و کاهش تعداد بازدید و کارایی سایت‌های اطلاع‌رسانی عمومی را نام برد [۱-۳]. مشکلات ایمنی در صنایع دارویی، حمل و نقل هوایی و زمینی از دیگر موارد مطرح شده ناشی از خوانایی ضعیف است [۴-۶].

محققان بررسی کننده قلم‌های غیر فارسی به این نتیجه رسیده‌اند که تایپوگرافی نقشی حیاتی در روان‌خوانی و خوانایی نوشتار دارد. بدین جهت برای حل مشکلات ناشی از خوانایی ضعیف، دست به تغییر فاکتورهای مؤثر و ارزیابی کارایی تا رسیدن به کارایی بهینه قرائت زده‌اند [۷-۱۱].

یکی از معیارهای تایپوگرافیک اصلی، شکل، سبک یا نوع قلم می‌باشد. قلم‌ها، مجموعه کامل کاراکترها (حروف الفبا) می‌باشند که به واسطه‌ی ویژگی‌های خاص ترسیمی‌شان از سایر مجموعه‌ها متمایز هستند [۱۲]. به کارگیری قلم‌های خاص جهت متون متفاوت، مستلزم دانستن تفاوت کارایی و تفوق آنها نسبت به یکدیگر می‌باشد. به‌عنوان مثال روان‌خوانی قلم‌های لاتین سرکش دار و بدون سرکش همواره محل نزاع بوده است. بسیاری مطالعات خوانایی قلم‌های سرکش دار و بدون سرکش را در صفحات چاپ شده و برخی سرعت قرائت متون نمایش داده شده در صفحات نمایشگر را بررسی کرده‌اند. این تحقیقات نشان داده‌اند که روان‌خوانی بر طبق متغیرهای تایپوگرافیک خاص متفاوت است و سرکش (نبود آن) می‌تواند منجر به قرائت سریع یا کندتر در صفحات شود.

کارایی متن به‌صورت توالی تکلیف با افزایش تجمعی بار شناختی در یک تکلیف قرائت ارزیابی می‌شود [۱۳]. خوانایی میزان قابل‌شناسایی

بودن کاراکتر و روان‌خوانی سهولت قرائت نوشتار، دو معیار اصلی سنجش کارایی قرائت می‌باشند. در مطالعات گذشته جهت سنجش خوانایی از تکلیف متنوعی مثل ساینز آستانه برای کلمات و حروف یا حدت بینایی، سرعت قرائت با روش نمایش بصری سریالی سریع، شناسایی و تمایز دهی [۱۴]، نمایش کلمه و ثبت زمان پاسخ‌دهی و... استفاده شده است. همچنین برای سنجش روان‌خوانی از تکلیفی مثل غلطیابی [۱۵]، قرائت با صدای بلند [۱۶] و جستجوی هدف استفاده شده است [۱۷].

ارتباط پارامترهای تایپوگرافیک و به‌طور خاص شکل قلم‌ها با کارایی قرائت، هنوز برای خط و زبان فارسی به‌صورت علمی مورد بررسی قرار نگرفته است. الزام وجود آگاهی و شروع تحقیقات، جهت رسیدن به حل مشکلات مطرح شده، انگیزه اصلی تحقیق حاضر بوده است.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق با آزمایش سطح کارایی، قلم‌های فارسی و دسته‌بندی آنها در حالت‌ها و ساینزهای استاندارد و یکسان توسط معیارهای کارایی - خوانایی و روان‌خوانی - مقایسه و بدین وسیله ارتباط بین یکی از پارامترهای اصلی تایپوگرافیک، یعنی سبک قلم و کارایی قرائت مورد بررسی قرار گرفت. در مجموع فرایند جمع‌آوری داده‌ها در سه مرحله طراحی و اجرا گردید. با توجه به منابع موجود در حیطه کاربردپذیری در خصوص تعداد نمونه موردنیاز جهت اشباع حداکثری یافته‌ها [۱۷، ۲، ۱] و برای هر مرحله ۲۵ نفر و با احتساب ۱۰٪ احتمال ریزش نمونه‌ها در طی مطالعه، در مجموع از ۸۴ نفر از کارکنان نیروگاه شهید سلیمی مازندران با معیارهای عمومی زیر [۱۸]، به‌عنوان شرکت‌کننده در دسترس در این مطالعه دعوت به عمل آمد:

- حدت بینایی: ۲۰/۲۰
- گروه سنی: ۱۸-۳۶
- سابقه کار با کامپیوتر
- عدم استفاده از هرگونه لنز
- عدم وجود سابقه بیماری‌های چشمی، دوبینی و جراحی

انکساری

کارایی متن به صورت توالی تکلیف با افزایش تجمعی بارشناختی در

یکسان نگاه داشته شد.

شش قلم پر کاربرد فارسی براساس نظر کارشناسان خط و ادبیات فارسی انتخاب شد [۱۲] که قلم‌های نازنین و لوتوس در ذیل دسته‌بندی قلم‌های متن، قلم‌های زر و تیترا در زیر مجموعه قلم‌های تیترا و قلم‌های ترافیک و یکان از زیر مجموعه قلم‌های نمایشی با قاعده جهت انجام بررسی‌ها و آزمایش انتخاب شدند. جهت کنترل تأثیر تغییر سایز بر کارایی قرائت قلم‌ها در سایز ۱۲ برای مقایسه انتخاب شدند. با توجه به انتخاب ۶ قلم در یک سایز تعداد ۶ حالت همانند مرحله قبل برای آزمون بکار گرفته شد. برای آزمایش معیارهای تایپو گرافیک فوق، قلم‌های انتخاب شده در حالت عادی (غیر از بولد و ایتالیک) همگی در اندازه ۱۲ یکسان شدند. همانند مراحل قبلی با انتخاب ۶ قلم در یک حالت ۶ حالت متفاوت جهت اجرای آزمون بکار گرفته شد. جهت یکسان شدن سایز پیکسلی قلم ضخیم با اندازه پیکسلی کلمات قلم عادی، قلم ضخیم در سایز ۱۱ مورد استفاده قرار گرفت. بدین وسیله از تأثیرگذاری احتمالی تغییر سایز بر کارایی قرائت جلوگیری شد. برای هر مرحله افراد شرکت کننده در مطالعه ابتدا تکلیف خوانایی شناخت کلمه را برای هر ۶ حالت با ترتیب متغیر برای افراد-انجام داده و پس از پایان، تکلیف جستجوی بصری شمارش تعداد کلمه هدف موجود در متن برای ۶ قلم انجام شد. برای اجرای مراحل فوق افراد شرکت کننده به جهت عدم آشنایی با مواد آزمون به طور جداگانه انتخاب شدند، بدین معنی که یک فرد صرفاً یک بار در آزمون شرکت کرده و ۱۲ تکلیف (۶ تکلیف خوانایی و ۶ تکلیف قابلیت خوانده شدن) را انجام داده است. با توجه به یکسان بودن شرایط هر فرد در تمام طول انجام تکالیف، شرایط محیطی برای تمامی قلم‌های یکسان باهم مقایسه می‌شوند یکسان بوده است. برای جلوگیری از تأثیرگذاری عواملی مانند تفاوت در نوع مواد آزمون، با وجود سعی در حداکثر یکسان سازی و مشابهت با آزمون‌های اجرا شده در مطالعات مشابه، توالی غیر یکسان قلم‌ها برای افراد مختلف بکار گرفته شد تا منجر به حذف این موارد شود. در جدول یک خلاصه‌ای از نکات فوق را مشاهده می‌کنید.

یک تکلیف قرائت ارزیابی می‌شود. بار شناختی در محدوده‌ای از خوانایی حروف و کلمات تا ادراک متن در بالاترین سطح قرار دارد. برای هر کدام از دو معیار اصلی ارزیابی کارایی یعنی خوانایی و قابلیت خوانده شدن یک تکلیف در نظر گرفته شد. برای ارزیابی خوانایی چندین روش و تکنیک در مطالعات گذشته استفاده شده اند. از جمله این تکنیک‌ها حدت بینایی با استفاده از حروف الفبا می‌باشد؛ که با توجه به پیوسته نوشته شدن حروف فارسی در کلمات شکل جدای حروف کاربرد عملی در متون ندارد. شیوه دیگر مشاهده شده در مطالعات مختلف برای سنجش خوانایی نمایش سریع محرک بصری می‌باشد؛ که در این مطالعه از این شیوه استفاده شده است. جهت ارزیابی قابلیت خوانده شدن متن نیز تکنیک‌های مختلفی استفاده می‌شود که قرائت متن به طور پیوسته در مطالعات مختلف انجام شده است. تکلیف جستجوی بصری شیوه ارزیابی دیگر قابلیت خوانده شدن می‌باشد. با جستجوی کلمه هدف در میان جملات با معنی یا کلمات در کنار هم قرار گرفته انجام می‌پذیرد. این تکنیک در برخی مطالعات به عنوان تکنیک معتبرتر برای ارزیابی اعلام شده است [۱۹].

در تکلیف تشخیص کلمات تکنیک نمایش سریع بصری توسط نرم‌افزار Ace Reader در ۶ گروه کلمه با قلم‌های مختلف استفاده شد. هر گروه کلمه شامل ۳۵ کلمه معنادار و ۵ کلمه بی معنی بوده و تعداد کلمات ۲، ۳، ۴ و ۵ حرفی در تمامی گروه‌ها یکسان در نظر گرفته شد. سرعت مواجهه برای هر کلمه ۲۰۰۰ کلمه در دقیقه و زمان وقفه ۲ ثانیه تنظیم شد. تکلیف جستجوی بصری برای یکسان سازی سختی مت و نبر ۶ صفحه از متن رمان اسکارلت (نوشته الکساندر اریلیو ترجمه پرتو اشراق) انجام گرفت. متن مزبور برحسب معیارهای سنجش خوانایی نوشتارهای فارسی آسان سازی شد. هر صفحه شامل ۴ پاراگراف و تعداد کاراکتر یکسان بود. افراد تحت مطالعه تعداد واژه «سارا» را در متن شمارش کرده و پس از اتمام متن در پایان صفحه اعلام نموده و زمان مربوطه توسط زمان سنج دیجیتال بر حسب میلی ثانیه ثبت شد. کلیه مراحل مطالعه برای هر فرد در شرایط محیطی یکسان و توسط رایانه قابل حمل یکسان Tooshiba مدل Satellite انجام گرفت. رزولوشن رایانه برای تمام مراحل ۱۳۶۶*۷۶۸

جدول ۱- توالی غیر یکسان نمایش قلم‌ها در مطالعه

شماره	۱	۲	۳	۴	۵	۶
تکلیف شناخت کلمه	زر	ترافیک	نازنین	تیترا	یکان	لوتوس
	ترافیک	نازنین	تیترا	یکان	لوتوس	زر
	نازنین	تیترا	یکان	لوتوس	زر	ترافیک
	تیترا	یکان	لوتوس	زر	ترافیک	نازنین
	یکان	لوتوس	زر	ترافیک	نازنین	تیترا
	لوتوس	زر	ترافیک	نازنین	تیترا	یکان
جستجوی بصری	زر	ترافیک	نازنین	تیترا	یکان	لوتوس
	ترافیک	نازنین	تیترا	یکان	لوتوس	زر
	نازنین	تیترا	یکان	لوتوس	زر	ترافیک
	تیترا	یکان	لوتوس	زر	ترافیک	نازنین
	یکان	لوتوس	زر	ترافیک	نازنین	تیترا
	لوتوس	زر	ترافیک	نازنین	تیترا	یکان

تکلیف خوانایی

هدف از این مرحله، مقایسه میانگین تعداد خطا در تشخیص کلمات اشتباه توسط کاربران در ۶ نوع قلم ذکر شده با سایر یکسان، بود. بدیهی است که پائین تر بودن تعداد اشتباهات نشانگر تشخیص بهتر و خوانائی بالاتر کلمات می‌باشد (شکل ۱).

به‌وسیله آزمون t-test زوجی تفاوت میانگین تشخیص کلمات نادرست در زوج قلم‌های مختلف بررسی شد که در جدول شماره ۲ نتایج به‌طور خلاصه آورده شده است.

تکلیف جستجوی بصری

هدف از این تکلیف در این مرحله مقایسه‌ی زمان جستجو در قلم‌های مختلف می‌باشد. بدیهی است که زمان جستجوی پایین‌تر نشانگر سرعت بیشتر و روان خوانی بهتر می‌باشد (شکل ۲). همان‌طور که در

همان‌طور که مشاهده می‌شود نفر اول گروه تکلیف خود را با قلم زر شروع کرده و با قلم لوتوس به پایان می‌رساند، درحالی که در افراد دیگر این توالی متفاوت بود. پس این امکان که با سخت بودن یک متن یا گروه کلمه صرفاً نتایج یک قلم تحت تأثیر قرار گیرند وجود نداشت.

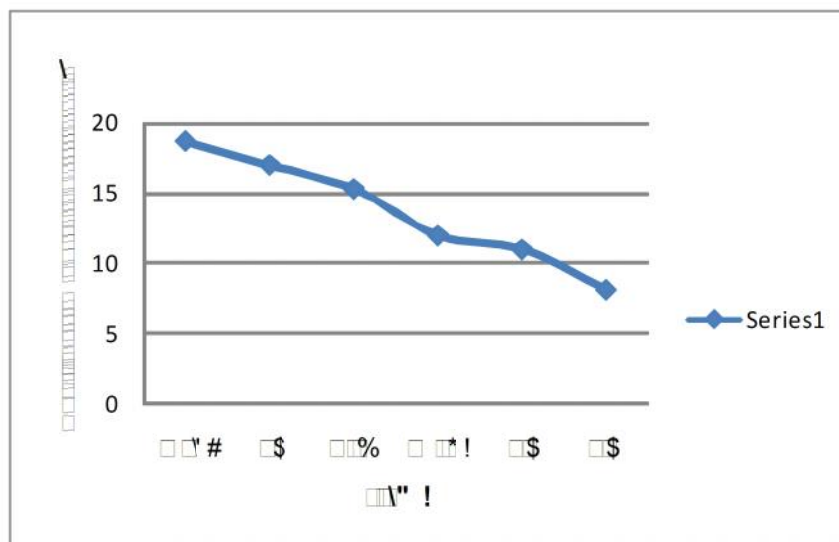
یافته‌ها

آنالیز داده‌ها در راستای اهداف زیر انجام شد:

۱. مقایسه خوانایی با معیار تعداد تشخیص اشتباه، در شناسایی کلمات بین ۶ سبک قلم متفاوت (قلم‌های زر، ترافیک، لوتوس، یکان، نازنین و تیترا)
۲. مقایسه روان خوانی با معیار زمان جستجو بین قلم‌ها

بیشترین مدت زمان و کمترین سرعت می باشد. در جدول سه خلاصه ای از نتایج بررسی مقایسه ای میانگین ها دیده می شود.

جدول مشخص و در شکل نیز مشاهده می شود، در سایز ۱۰ که برای تمام قلم ها یکسان در نظر گرفته شده است قلم زر دارای کمترین مدت زمان جستجو و در نتیجه بیشترین سرعت و قلم ترافیک دارای



شکل ۱- میانگین تعداد خطا در تشخیص کلمات نادرست

جدول ۲- نتایج آزمون تی زوجین بر روی داده های خوانائی

ردیف	زوج مورد مقایسه	میانگین مقدار اختلاف (تعداد اشتباه)	انحراف معیار (تعداد اشتباه)	درجه آزادی	p-value
۱	نازنین - زر	۱/۷۰	۲/۰۲	۸۳	۱/۲۶۴
۲	تیترا - یکان	۲/۹۰	۱/۰۶	۸۳	۰/۰۱۲
۳	نازنین - ترافیک	۳/۳۰	۱/۵۶	۸۳	۰/۹۸۶
۴	تیترا - ترافیک	۱/۰۰	۲/۷۸	۸۳	۰/۴۵۶
۵	زر - لوتوس	۱/۷۰	۳/۲۵	۸۳	۰/۵۶۲
۶	یکان - نازنین	۷/۲۰	۰/۵۳	۸۳	۰/۰۷۹
۷	یکان - زر	۶/۹۰	۳/۴۷	۸۳	۰/۱۶۵
۸	یکان - لوتوس	۱۰/۶۰	۰/۶۳	۸۳	۱/۷۸۶
۹	لوتوس - تیترا	۷/۷۰	۴/۲۳	۸۳	۱/۰۱۹
۱۰	لوتوس - ترافیک	۵/۷۰	۳/۹۲	۸۳	۰/۶۱۸
۱۱	زر - ترافیک	۵/۰۰	۲/۷۳	۸۳	۰/۰۹۶
۱۲	زر - تیترا	۶/۰۰	۳/۰۱	۸۳	۰/۰۸۵



شکل ۲- میانگین زمان جستجوی کلمات مورد نظر

جدول ۳- نتایج آزمون تی زوجین بر روی داده‌های روان‌خوانی

ردیف	زوج مورد مقایسه	میانگین مقدار اختلاف (ثانیه)	انحراف معیار (ثانیه)	درجه آزادی	P-value
۱	نازنین - زر	۲۱/۳۰	۵/۵۲	۸۳	۰/۰۶۱
۲	تیتیر - یکان	۳/۱۰	۰/۸۹	۸۳	۲/۲۵۴
۳	نازنین - ترافیک	۷/۵۰	۳/۲۰	۸۳	۰/۱۶۷
۴	تیتیر - ترافیک	۹/۹۰	۴/۰۱	۸۳	۰/۲۷۶
۵	زر - لوتوس	۲۱/۲۰	۵/۲۳	۸۳	۰/۰۶۴
۶	یکان - نازنین	۰/۷۰	۰/۲۴	۸۳	۳/۶۸۷
۷	یکان - زر	۲۲/۰۰	۶/۷۳	۸۳	۰/۰۵۹
۸	یکان - لوتوس	۰/۸۰	۰/۳۷	۸۳	۳/۵۵۷
۹	لوتوس - تیتیر	۲/۳۰	۱/۴۰	۸۳	۲/۶۹۰
۱۰	لوتوس - ترافیک	۷/۶۰	۳/۷۴	۸۳	۰/۵۸۰
۱۱	زر - ترافیک	۲۸/۸۰	۷/۹۴	۸۳	۰/۰۳۷
۱۲	زر - تیتیر	۱۸/۹۰	۶/۱۲	۸۳	۰/۰۷۸

بحث

در آزمون خوانایی تشخیص کلمه، با توجه به جدول و نمودار فراوانی، مشخص شد میانگین تعداد تشخیص اشتباه در هنگام به کارگیری قلم زر کمتر از قلم لوتوس بوده و در نتیجه خوانایی بهتری نسبت به قلم لوتوس داشته است. نتایج آزمون t-test زوجی نشانگر معنی دار بودن تفاوت بین میانگین تعداد تشخیص اشتباه در این دو قلم بوده است. در دسته بندی انجام شده در کتاب تحلیل و بررسی حروف فارسی [۱۲] قلم زر ذیل دسته تیتتر قرار گرفته است که با توجه به نتایج به دست آمده و خوانایی بهتر نسبت به قلم لوتوس قابل قبول می باشد.

نتایج تکلیف روان خوانی جستجوی کلمه هدف که توسط نمودار و جداول آورده شد مشخص می کند که در این تکلیف نیز قلم زر دارای روان خوانی بهتری بوده است. به این دلیل که میانگین زمان جستجو در هنگام به کارگیری قلم زر کمتر از قلم لوتوس بوده است و این تفاوت با توجه به نتایج آزمون مقایسه زوجی معنی دار می باشد. نتایج مقایسه روان خوانی قلم های لوتوس و زر تائید کننده یه دسته بندی انجام گرفته شده توسط نیکو مرام نمی باشد. به این دلیل که قلم لوتوس که ذیل دسته متن قرار گرفته است، دارای روان خوانی پایین تری نسبت به قلم زر می باشد. در مطالعه سابارام قلم هایی در دسته های مختلف سرکش دار و بدون سرکش، دارای بهترین خوانایی بوده اند که او دسته بندی کلی برای خوانایی را ممکن ندانسته و اعلام کرده که هر قلم ممکن است در هر دسته دارای خوانایی خوب یا بد باشد که باید جداگانه تعیین گردد. [۱۳]

جدا از شکل ظاهری متفاوت قلم ها، با وجود یکسان کردن سایز در نرم افزار Office Word قلم های مختلف با اندازه متفاوت کلمات را نمایش می دهند. در این مطالعه با بررسی ۱۸ کلمه فارسی ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ حرفی از لحاظ مساحت مشخص شد که کلمات با قلم تیتتر دارای بیشترین سایز و با قلم های یکان و ترافیک پس از آن دارای بیشترین سایز می باشند. با توجه به این مطلب احتمال تأثیر گذاری سایز بر خوانایی علاوه بر شکل ظاهری قلم ها وجود دارد؛ که برای اثبات این مطلب نیاز به مطالعه در این زمینه با یکسان

سازی اندازه قلم های مختلف لحاظ مساحت پیکسلی کلمات ساخته شده توسط آنها می باشد. البته خوانایی بهتر قلم یکان نسبت به تیتتر با وجود سایز بزرگتر قلم تیتتر، نشانگر تأثیر سبک قلمی کان و خواناتر بودن شیوه انحنا و طراحی آن می باشد.

نتیجه گیری

در دنیای امروزی اطلاعات، متون چاپی و الکترونیک، در قالب روشی تعاملی و مؤثر، بخش قابل توجهی از لحظات و ساعات شغلی و غیر شغلی افراد را احاطه کرده اند. بدیهی است که سرعت، گیرایی و کیفیت تعاملات نوشتاری نیز به طور مستقیم متأثر از چگونگی پردازش محتوی متن در حالت های متنوع چاپی و الکترونیک می باشد. دسته بندی انجام شده برای قلم های مختلف، در منابع مطالعاتی هنری صرفاً دیدگاه زیبایی شناختی داشته و عاری از پایه های علمی بوده و کاربرد نمی باشد. از طرف دیگر، تغییرات پارامترهای تایپوگرافیک سبک قلم های فارسی همانند قلم های سایر زبان ها بر کارایی قرائت تأثیر گذار است. بررسی نتایج حاصل از مطالعه کنونی نیز به طور کلی خوانائی و روان خوانی بهتری را در قلم زر نسبت به قلم لوتوس نشان داد. البته، شایان ذکر است که ارزیابی و اثبات دقیق تر این مدعی نیازمند طراحی و اجرای مطالعاتی جامع تر از این نوع خواهد بود. نهایتاً، با توجه به کمبود تحقیقات مشابه در منابع فارسی، امکان مقایسه نتایج و بررسی جامع تر وجود ندارد و امید است این تحقیق سرآغازی بر مطالعات بیشتر بر کاربردپذیری قلم فارسی باشد.

منابع

1. Whitehead C. Evaluating Web Page and Web Site Usability. ACM SE, 2006: p. 788-789.
2. Ghose A, Ipeirotis PG. Estimating the Helpfulness and Economic Impact of Product Reviews: Mining Text and Reviewer characteristics. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 2010: p. 1-15.
3. Hall RH, Hanna P. The Impact of Web Page Text-Background Color Combinations on Readability, Retention, Aesthetics, and Behavioral Intention, in Technical Report, B.a.I. Technology, Editor. 2003, Laboratory for Information. p. 1-30.
4. Baker S. Improving Maintenance a Guide to Reducing Human Error. 2000: Health and Safety Executive.
5. Hartel MJ, Staub LP, Röder C, Egli S. High incidence of medication documentation errors in a Swiss university hospital due to the handwritten prescription process. BMC health services research. 2011;11(1):199.
6. Degani, A. On the typography of flight-deck documentation. National Aeronautics and Space Administration, Ames Research Center, 1992.
7. Chandler SB. Comparing the legibility and comprehension of type size, font selection and rendering technology of onscreen type. PhD diss. Virginia Polytechnic Institute and State University: Blacksburg, Virginia 2001.
8. Bernard ML, Chaparro BS, Mills MM, Halcomb CG. Comparing the effects of size and format on the readability of computer displayed Times New Roman and Arial Text. International Journal of Human-Computer Studies. 2003;59(6):823-835.
9. Legge G, Bigelow C. Does Print Size matter for reading? A Review of Findings from Vision Science and Typography. Journal of Vision. 2011;11(5):10-22.
10. Darroch I, Goldman JBrewster S, Gray P. The Effect of Age and Font Size on Reading Text on Handheld Computers. Lecture notes in Computer science. 2005;3585:253-266.
11. Ramadan, M.Z., Evaluating college students preference of Arabic typeface style, font size, page layout and foreground/background color combinations of e-book materials. Journal of King Saud University-Engineering sciences. 2011;23: 89-100.
12. Nikoomaram MA, Hamooni OM. Analysis and Study of Persian letters. University of Islamic Azad publication 2011. [Persian]
13. Subbaram M. Effect of display and text parameters on reading performance. PhD diss., The Ohio State University, 2004.
14. Woods R, Davis K, Scharff L. Effects of Typeface and Font size on legibility for children. American Journal of Psychological Research. 2005;1(1):86-102.
15. Rayner K, Pollatsek A. The Psychology of Reading. New Jersey: Prentice-Hall, Inc, 1989.
16. Ziefle M. Effects of display resolution on visual performance. Hum Factors. 1998;40(4):554-568.
17. Preece J, Sharp H. Interaction Design: Beyond Human Computer Interaction. John Wiley & Sons Ltd. 2007.
18. Noyes J, Garland K. Computer vs paper-based tasks: are they equivalent? Ergonomics. 2008;51(9): 1352-1375.
19. Russell M, Chaparro B. Exploring effects of speed and font size with RSVP. In Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, vol. 45, no. 6, pp. 640-644. SAGE Publications, 2001.

Ergonomic Assessment of Persian Font Typography

Mohammad Ali Zamani¹, Reza Osqueizadeh^{2*}, Seyyed Farhad Tabatabai Ghomshe³

Received: 04/13/2014

Accepted: 09/15/2014

Abstract

Introduction: Extensive development of written interactions in the current world of technology in one hand, and noticeable dominance of English language in this milieu on the other hand, has led to inadequate utilization of Farsi language even amongst native speakers. Lack of experimental data regarding legibility and readability of printed and electronic texts related to this language has been the main theory behind the current research, which was designed to evaluate correlations between typography and reading performance.

Materials and Methods: Eighty-four Persian speaking university students, without any specific visual impairments participated in the study. Frequently used Farsi fonts, edited in equal pixel areas and sizes, were evaluated through legibility and readability tests. Word detection and word search techniques were considered for each test. All trails were designed within similar visual interaction conditions to avoid any background biases.

Results: Statistical analyses revealed correlations between typography and reading performance in Farsi (compared to English). Amongst six frequently used fonts studied, legibility was significantly higher in Yekan ($t(83) = -2.649$, $p=0.012$). Likewise, readability was significantly smoother in Zar font ($t(83) = -2.194$, $p=0.037$).

Conclusion: The current approach towards classification of Persian fonts confirms the outcomes of the present study. Fonts frequently used for development of body of the texts usually have higher legibility, and types used for presentation purposes mainly possess higher readability.

Key words: Legibility; Readability; Font; Reading Performance

1. Department of Ergonomics, University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.

2 *.**(Corresponding author)** Department of Ergonomics, University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.
Email: reza_o@yahoo.com

3. Department of Ergonomics, University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.