

بررسی تأثیر شناختی رنگ بر ساده‌سازی تعامل کاربران مسن با کنترل‌های وسایل الکتریکی

تیرداد کیامنش

کارشناس ارشد طراحی صنعتی، پردیس بین‌المللی کیش دانشگاه تهران، کیش، ایران

چکیده

انسان‌ها در سنین متفاوت دارای نیازهای متفاوتی هستند. درک این نیازها عامل مهمی در ساده‌سازی تعامل کاربران با محصولات و حتی قابل‌استفاده کردن محصول برای کاربران دارد. از آنجایی که رنگ، اولین فاکتوری است که توسط چشم انسان درک می‌شود، شناخت تأثیرات و معانی آن برای کاربر، شاخصی مهم در هر طراحی به حساب می‌آید. در تحقیق پیش رو رابطه بین رنگ و فرمان‌های تعبیه‌شده بر روی کنترل‌های لوازم الکتریکی از دیدگاه کاربران مسن مورد بررسی قرار گرفته است تا شاید بتوان با کمک رنگ و بدون استفاده از المان‌های دیگر، مفهوم هر کلید را به کاربر نشان داد. نتایج مشخص‌کننده رنگ‌هایی است که بیشترین ارتباط و همچنین کمترین ارتباط را از دیدگاه کاربر با هر یک از این فرمان‌ها دارند.

کلیدواژه‌ها

ارگونومی، رنگ، کاربر مسن، کنترل، وسایل الکتریکی

بر اساس گزارش وزارت بهداشت در ۲۰ آبان ۸۸ سن امید به زندگی در ایران در طول ۳۰ سال از ۵۷ سال به ۷۰ سال برای آقایان و ۷۳ سال برای خانمها رسیده است (گزارش وزارت بهداشت، ۱۳۸۸). در ایران تعریفی برای فرد مسن وجود ندارد ولی اگر سن بازنشستگی را که طبق قانون بازنشستگی کشور ۶۵ سال است، معیار سنجش مسن بودن افراد بدانیم، جمعیت این قشر از جامعه در این بازه زمانی ۱/۶۶ درصد افزایش داشته است (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۵). این بدان معنی است که نسبت جمعیتی این افراد ۲ برابر ۳۰ سال پیش است (همان) که با توجه به رشد شدید جمعیت بعد از انقلاب، نشان دهنده افزایش قابل توجه این صدک جامعه است. این افزایش نیازمند رویکردی دقیق تر به نیازهای این افراد است. این قشر به دلیل کهولت سن معمولاً از دید و توان جسمی کمتری نسبت به افراد جوان تر برخوردارند؛ در نتیجه در طراحی برای این افراد باید پارامترهای متفاوتی را در نظر گرفت.

در طول دهه های گذشته، فناوری تولید وسایل الکتریکی پیشرفت فراوانی داشته است و تأثیرات آن بر روی زندگی روزمره بشر عمیق است. این وسایل عمدتاً به مقصود آسان کردن زندگی بشر تولید شده اند، اما مشاهدات شخصی نگارنده نشان دهنده آن است که افراد مسن غالباً نمی توانند از این دستگاه ها بهره کافی ببرند. البته در این نارسایی عوامل فرهنگی هم دخیل هستند؛ برای مثال در تحقیقی بر روی کاربران بالای ۱۸ سال ایرانی مشخص شده که ۹۵ درصد این افراد توجهی به دفترچه راهنما قبل از استفاده از محصول نشان نمی دهند و تنها در هنگام بروز مشکل به آن مراجعه می کنند (یاسمن خداده و شادی یعقوبی، ۱۳۸۶). این در حالی است که این وسایل در بسیاری از موارد می توانند کمک حال افراد مسن باشند.

محرك هایی چون نور، رنگ، موسیقی و رقص در بر انگیختن حالات حسی انسان و چگونگی درک کاربران و کیفیات حسی آن ها تأثیر دارند (scheirer, 2000). حس بینایی انسان که در مجموع هشتاد درصد تمامی ادراکات

انسان را شامل می شود، از طریق کنتراست تیره و روشن و همچنین تأثیرات رنگ عمل می کند. بدون وجود رنگ و بدون تیرگی و روشنایی، انسان به سختی قادر خواهد بود در فضا حرکت کند. با این گفته، حساسیت و اهمیت حس بینایی و عامل رنگ در زندگی انسان آشکار می شود. چشم انسان، از طریق مرزهای بین پرده های رنگی، تمامی فرم ها و اشیای اطراف خود را تشخیص می دهد. به عبارتی، شناسایی این مرزها و تفاوت سطوح، پایه و اساس ارتباطات انسان را شکل می دهد (Weller, 2003). چشم انسان توانایی تشخیص رقمی بالغ بر شش میلیون رنگ متفاوت را دارا است (Chapanis A, 1965). البته در مورد نام گذاری رنگ ها این گونه نیست و تعداد نام هایی که مردم عادی برای رنگ ها استفاده می کنند به سی عدد محدود می شود (Derefeldt G. and Swartling, 1995). البته این تعداد بستگی به تمرین و آشنایی فرد بین سه تا سی رنگ متفاوت متغیر است. (Hanes R. and Rhoades MV., 1959)

«در طراحی از رنگ برای برآورده کردن اهداف زیر استفاده می شود:

- ارتقای قدرت فرم محصول؛
- آشکار کردن کارکردهای محصول؛
- ایجاد احساس کیفیت بالا». (Kim & Boradkar, 2003)

پس می توان انتظار داشت با انتخاب رنگ متناسب، کاربر بتواند سریع تر با کارکردهای شاسی های محصول آشنا شود.

البته تحقیقاتی در خصوص پاسخ اشخاص به واژه های سیگنال با رنگ ها و رنگ ها با واژه های سیگنال در گذشته انجام شده است (موعودی و چوبینه، ۱۳۸۵). اما هیچ کدام با توجه به کاربران مسن نبوده است. لذا برای سؤالهای زیر در شرایط فعلی پاسخی وجود ندارد. این پژوهش در پی پاسخ گویی به دو سؤال زیر است: چگونه می توان با استفاده از رنگ کنترل، استفاده از وسایل الکترونیکی را برای کاربران مسن آسان تر کرد؟ چه تفاوت هایی میان کاربرد رنگ در این ابزارها در حال حاضر و خواست کاربران وجود دارد؟

روش پژوهش

در ابتدا رنگ‌های مورد استفاده در کنترل‌های موجود مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه به دست آمدن هفت رنگ اصلی بود که در این محصولات به کار گرفته شده بود. این رنگ‌ها عبارت بودند از: زرد، مشکی، قرمز، آبی، خاکستری، نارنجی و سبز. عملکردهای اصلی هم به هفت عملکرد اصلی روشن/خاموش، شروع نمایش، مکث، تنظیم صدا، تغییر کانال و فهرست تنظیمات تقسیم می‌شدند.

با توجه به نبود تعریف مشخصی برای فرد مسن، گروه سنی بالای ۵۰ سال را در تحقیق مورد بررسی قرار داده شد. پرسش‌نامه‌ای تهیه شد و از این افراد خواسته شد هر کدام از عملکردها را به رنگی که به نظر آن‌ها ارتباط بیشتری دارد، وصل کنند و اگر ارتباطی وجود ندارد، جلوی عملکرد مذکور را خالی بگذارند. این گزینه خالی با متغیر «بی‌ارتباط» در ادامه گزارش می‌آید. این گزینه از آن رو قابل توجه است که در زمان پر شدن پرسش‌نامه‌ها دیده می‌شد که بسیاری با وجود تأکید پرسشگر بر امکان خالی گذاشتن گزینه‌ها، سعی در پیدا کردن ارتباط بین مفاهیم با رنگ‌ها داشتند. پس بالا بودن آمار احتمالی این گزینه هم می‌تواند ارتباط رنگ با هر مفهوم را زیر سؤال ببرد و هم می‌تواند سنجشی برای رنگ‌هایی باشد که آمار پائینی دارند. بدین معنی که اگر رنگی آماری پائین‌تر از این گزینه داشت، می‌توان آن را رنگی بی‌ارتباط با آن مفهوم دانست.

برای اطمینان از صحت داده‌ها، پرسش‌نامه‌ها در مکان‌های متفاوت پر شدند. برای کاهش سوءتفاهم برای پرسش‌شوندگان، پرسشگران نیز در مورد هدف پژوهش کاملاً توجیه شده بودند تا در صورت عدم توانایی فرد در خواندن یا درک کردن منظور پرسش‌نامه به آن‌ها یاری کنند.

نتایج به دست آمده

شرکت‌کنندگان در این تست ۱۱۹ نفر بودند که ۱۱۰ پاسخ‌نامه قابل قبول بود که ترکیب جنسیتی آن‌ها در نمودار ۱ آمده است. پاسخ‌نامه‌های مردود، مشخصات فردی ناقص داشتند و یا سن افراد پائین‌تر از ۵۰ سال بود.

میانگین سنی این افراد ۶۰/۳۵ با مد ۶۱ است. سن ماکسیمم شرکت‌کنندگان نیز ۷۱ سال بود. نمودار فراوانی سنی این گروه نیز در نمودار ۲ دیده می‌شود.

بعد از جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها مشخص شد که به جزء در یک مورد، در بقیه موارد تعداد افرادی که بر سر ارتباط یک رنگ با یک عملکرد خاص توافق داشتند کمتر از چهل درصد بوده است. پس در ابتدای تحقیق مشخص شده است که امکان رسیدن به یک رنگ خاص برای یک عملکرد که برای اکثریت جامعه هدف قابل فهم باشد میسر نیست، اما تحلیل بیشتر داده‌ها نکات دیگری را روشن می‌سازد. داده‌ها از نظر جنسیتی و تحصیلاتی نیز مورد مقایسه قرار گرفت. در بررسی تفاوت‌های تحصیلاتی نمودارها نشان‌دهنده تفاوت معناداری نبود، ولی در مورد جنسیت تفاوت‌هایی مشاهده شد و در نتیجه اطلاعات بر مبنای جنسیت نیز طبقه‌بندی شد.

تحلیل عملگرها

در مورد ارتباط دستور روشن/خاموش با رنگ‌ها، اکثر کاربران معتقدند که رنگ قرمز نمایانگر این عملکرد است. درحالی‌که مشکی برای خانم‌ها و خاکستری برای آقایان تداعی‌کننده این عمل نیست. از سوی دیگر، قرارگیری رنگ سبز در رتبه دو بعد از رنگ قرمز جالب توجه است. این در حالی است که این دو رنگ در تضاد با هم در بسیاری از مکان‌ها مانند چراغ‌های راهنمایی و رانندگی قرار می‌گیرند و معنای متضادی دارند. پائین‌تر بودن آمار سه رنگ سیاه، خاکستری و نارنجی از گزینه «بی‌ارتباط» بر مفهوم‌تر بودن ارتباط این دو رنگ با عملکرد مورد نظر تأکید دارد.

دو رنگ سبز و قرمز در دایره رنگ این‌تر در مقابل هم قرار می‌گیرند و اینکه در اینجا تداعی‌کننده یک مفهوم هستند جالب است. از طرفی در بسیاری از کنترل‌هایی که برای این تحقیق مورد بررسی قرار گرفت از رنگ‌های گرم برای نشان دادن دکمه روشن/خاموش استفاده شده بود که نتایج تحقیق نشان می‌دهد که ارتباطی بین رنگ‌های گرم با این عملگر نیست و در واقع حتی رنگ‌های سردی همچون آبی و سبز، بخت بیشتری برای برقراری ارتباط تا رنگ‌های گرمی چون زرد و نارنجی با کاربر دارند.

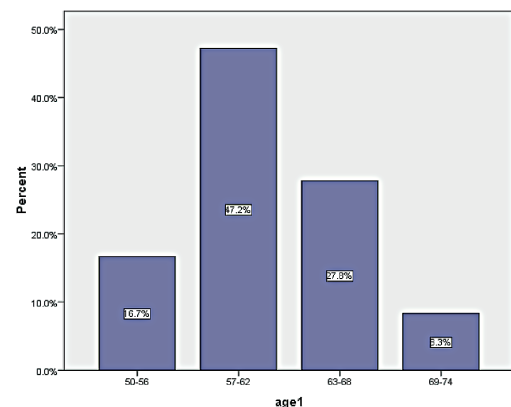
رنگ خاصی برای کاربران معادل دستور فهرست تنظیمات نبوده است. برای خانم‌ها بیشترین درصد را رنگ خاکستری و سبز به ترتیب با درصد ۲۵ و ۲۲/۷ و برای آقایان هم مشکی با درصد ۲۲/۸ به خود اختصاص داده‌اند. کمی درصد رنگ سبز و خاکستری برای آقایان باعث شده در مجموع و بدون در نظر گرفتن جنسیت رنگ زرد بیشترین مقدار را داشته باشد و خاکستری بعد از زرد در مکان سوم باشد. این افتراق درک از رنگ‌های سبز، خاکستری و مشکی برای این فرمان نشانگر تأثیر شدید جنسیت در این مورد است. مزیت رنگ زرد در برابری هر دو آمار زنان و مردان است. می‌توان این گونه گفت که اگر قرار است دستگاهی صرفاً برای زنان تولید شود، بهتر است از رنگ سبز و خاکستری استفاده شود. البته در این مورد رنگ سبز در مقابل خاکستری در اولویت است؛ چون رنگ خاکستری همان‌طور که در پیش می‌آید، تنها رنگی است که با بیش از پنجاه درصد رأی برای دکمه مکث انتخاب شده و انتخابش برای این فرمان صحیح نیست. در مقابل، دستگاه‌های مردانه نباید از رنگ سبز استفاده کنند.

مردان بیشتر به رنگ‌های گرم و زنان بیشتر به رنگ‌های سرد تمایل داشته‌اند و تطابق دو جنسیت در انتخاب رنگ در رنگ‌های خنثی اتفاق افتاده است. این مسئله می‌تواند به این دلیل باشد کاربران تعامل زیادی با این دکمه ندارند

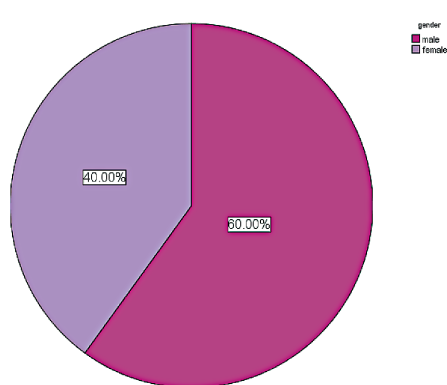
و کمتر پیش می‌آید که از آن استفاده کنند؛ در نتیجه از رنگ‌هایی که توجه چشم را به خود جلب می‌کنند روی گردانند. به همین دلیل رنگ‌هایی چون قرمز و نارنجی کمترین انتخاب را داشته‌اند.

نکته قابل توجه در این بخش این است که در طول جمع‌آوری داده‌ها، نتایج چندین بار آنالیز شد تا تغییرات داده‌ها در طول جمع‌آوری نمونه‌ها بررسی شود. بسیاری از رنگ‌ها که در ابتدا هیچ رأیی نیاورده بودند، با افزایش داده‌ها تغییر کردند و یا رنگ‌هایی بودند که در ابتدا در رتبه نخست قرار داشتند، ولی بعداً رتبه نخست را واگذار کردند. ولی در این مورد، آمار از ابتدا به همین طریق بود و با افزایش داده‌ها فقط بر افتراق نظر دو جنس در انتخاب رنگ افزوده می‌شد. می‌توان نتیجه گرفت که این عملکرد بیشترین وابستگی را به جنسیت افراد دارد.

آمار دکمه تغییر کانال در کنار آمده است. در این مورد نکات جالب در پایین نمودار ۷ است. خانم‌ها هیچ‌گونه تمایلی به رنگ زرد نداشته‌اند و افتراق آمار رنگ سبز که در مورد دکمه تنظیمات با آن روبه‌رو بودیم اینجا جابه‌جا شده و آقایان گرایش بیشتری به این رنگ داشته‌اند. این اختلاف در حدود ۵۰ درصد است. پراکندگی آمار در این مورد بعد از دکمه تنظیمات، بالاترین است و همچنین بالاترین میزان آمار گزینه بی‌ارتباط را در مقایسه با کلیه نمودارهای دیگر دارد که همه آن نیز مربوط است به آقایان. این میزان به



نمودار ۲. فراوانی سنی



نمودار ۱. فراوانی جنسیتی

حدی است که از میزان رأی آقایان به چهار رنگ از هفت رنگ بیشتر است. جالب اینکه آقایان در عین حال به همه رنگ‌ها رأی داده‌اند، این در حالی است که با وجود اینکه خانم‌ها به گزینه بی‌ارتباط رأی نداده‌اند، ولی میزان رأی آن‌ها به زرد تنها ۲/۳ درصد است.

در کل، قرمز، نارنجی، خاکستری مشکی و زرد در یکی از جنسیت‌ها آماری زیر گزینه نامربوط داشته‌اند؛ پس از این چهار رنگ نباید برای این دکمه استفاده کرد. رنگ‌های سرد بیشتر مورد علاقه آقایان بوده است. در کل هر دو جنس بر عدم استفاده از رنگ‌های خنثی برای این عملگر متفق‌القول هستند که این می‌تواند به پرکاربرد بودن این دکمه مربوط باشد. از طرف دیگر، مردان کمترین تمایل را به رنگ‌های گرم دارند، به طوری که هر سه رنگ قرمز، زرد و نارنجی پایین‌تر از گزینه بی‌ارتباط قرار دارند. می‌توان نتیجه گرفت که رنگ‌های گرم برای آقایان تداعی‌کننده ارتباط با دکمه تغییر کانال نیست. در کل اگر تمایل زنان را به رنگ نارنجی یک استثنا بگیریم، برای دکمه کلید نباید از رنگ‌های گرم استفاده کرد و بهترین گزینه‌ها در میان رنگ‌های سرد است.

با نگاهی به باقی نمودارهایی که در ادامه گزارش می‌آید، به نظر می‌رسد انتخاب رنگ دکمه کانال یکی از آخرین کارهایی است که یک طراح در گزینش رنگ‌های مورد نظرش باید انجام دهد. در این مرحله نیز می‌تواند از بین رنگ‌هایی که در پیش می‌آید، آنی را که استفاده نشده و یا خود تشخیص می‌دهد مناسب‌تر است، انتخاب کند؛ آبی برای وسیله‌ای که برای هر دو جنس طراحی می‌شود و امکان انتخاب رنگ سبز برای وسایل مردانه و قرمز برای وسایل زنانه.

برای دکمه صدا بهترین گزینه رنگ آبی است و بدترین گزینه رنگ قرمز است. انتخاب رنگ آبی تقریباً قطعی است؛ چون در میان هم مردان و هم زنان در مورد آن اتفاق نظر وجود دارد و هم اینکه تعداد آرای آن در حدود دو برابر نارنجی است که در رتبه دوم قرار گرفته است.

موضوع جالب توجه در مورد این عملکرد تطابق زیاد نظرات دو جنسیت در مورد اکثر رنگ‌هاست. هیچ کدام از مردان به گزینه بی‌ارتباط رأی نداده‌اند و تنها سه درصد از

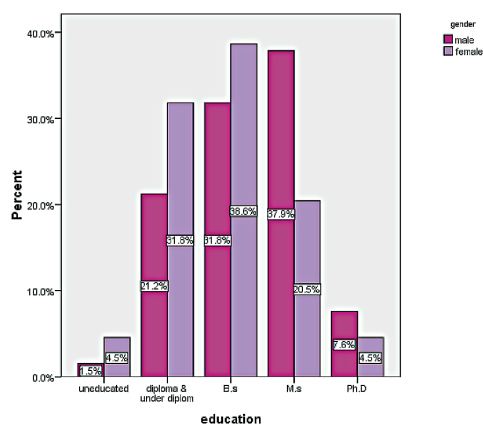
زنان با گزینه بی‌ارتباط موافق بوده‌اند. بدین ترتیب کمترین آمار بی‌ربط به کلید صدا تعلق دارد که این خود نشانگر ارتباط دکمه صدا با رنگ برای کاربران است.

انتخاب دو رنگ سرد برای کلید صدا از میان رنگ‌های گرم و خنثی می‌تواند نشانگر رابطه احساسی‌ای باشد که این کلید با مفهوم صوت و موسیقی به همراه دارد؛ در نتیجه کاربران رنگ‌های سرد را که آرامش‌بخش‌تر هستند انتخاب کرده‌اند. دکمه مکث تنها دکمه‌ای است که آمار یکی از رنگ‌ها در حدود چهل درصد است. در این آمار، خاکستری ۳۹/۸ درصد رأی را به خود اختصاص داده است. بقیه رنگ‌ها به جز نارنجی که دوازده درصد رأی آورده است، همگی کمتر از گزینه ده درصد رأی آورده‌اند. از طرفی دیگر، در هیچ کدام از آمار، رنگ خاکستری جزء رنگ‌های پرطرفدار نبوده است. پس می‌توان انتخاب رنگ خاکستری را برای دکمه مکث انتخابی کاملاً مناسب دانست.

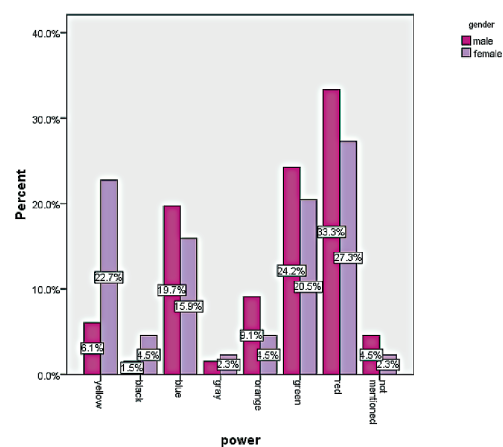
این بدان معنی است که دکمه مکث برای افراد مورد مطالعه معادل یک رنگ خنثی است. می‌توان این گونه تعبیر کرد که فعل مکث کردن که به معنای عدم انجام کار و توقف کاری در حال انجام است، برای افراد این گروه سنی به معنای یک حرکتی خنثی و به دور از جلب توجه است.

برای دکمه توقف به ترتیب دو رنگ قرمز و مشکی پیشنهاد می‌شود. این دو رنگ تفاوت زیادی در قیاس با بقیه رنگ‌ها دارند. همان طوری که در کلید قبلی دیده شد، خاکستری که یک رنگ خنثی است به کلید مکث مرتبط بود و در اینجا مشکی که خود یک رنگ خنثای دیگر است، به دکمه توقف ارتباط پیدا کرده است. ارتباط دو رنگ خنثای لیست به دکمه‌هایی که با مفهوم ایستادن در ارتباط هستند، نشان می‌دهد که رنگ‌های خنثی برای این قشر سنی نشان‌دهنده توقف و ایستا بودن است.

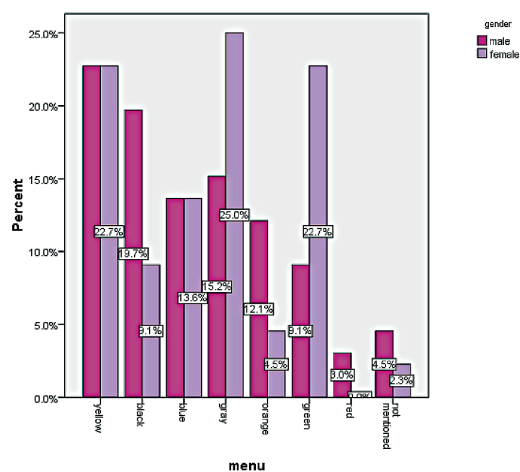
بالا بودن آرا در میان زنان و مردان گواه این نکته است که جنسیت تأثیری بر روی مفهوم توقف و مکث ندارد. بالا بودن آمار رنگ قرمز و نارنجی را می‌توان به رنگ‌های مورد استفاده در علائم و تابلوهای راهنمایی و رانندگی مربوط دانست که این دو رنگ در آن‌ها مفهوم توقف را معمولاً با خود به همراه دارند.



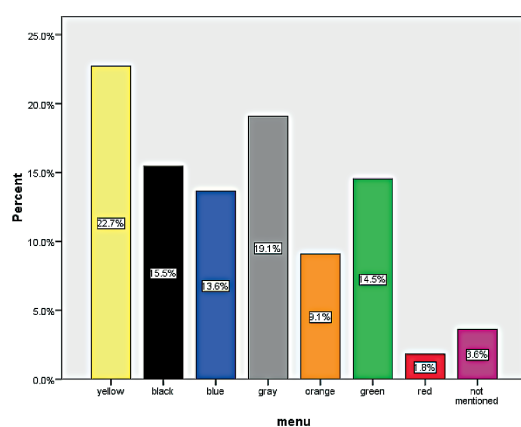
نمودار ۳. میزان تحصیلات



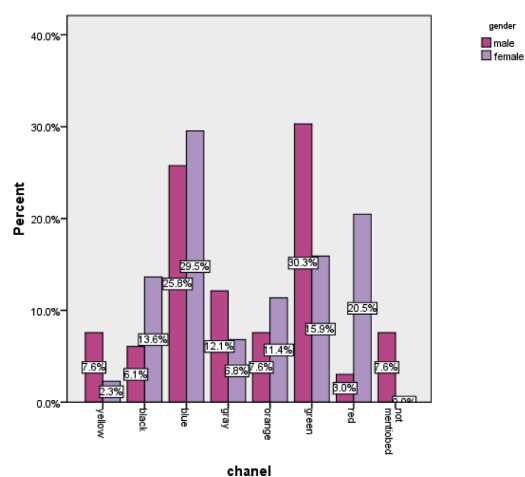
نمودار ۴. نتایج دستور روشن / خاموش



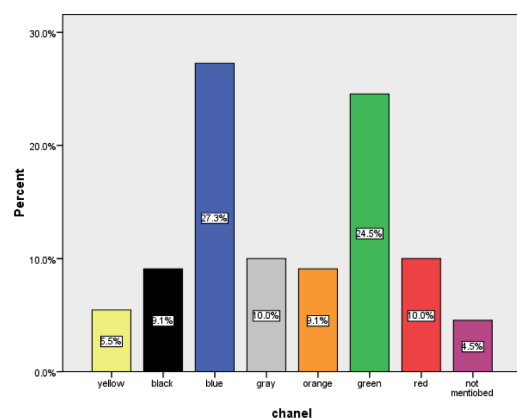
نمودار ۵. نتایج دستور فهرست تنظیمات



نمودار ۶. نتایج دستور فهرست تنظیمات بدون جنسیت



نمودار ۷. نتایج دستور تغییر کانال



نمودار ۸. نتایج دستور تغییر کانال بدون جنسیت

برای کلید شروع، بالاترین آمار به سبز با ۲۵/۵ درصد اختصاص دارد. رنگ خاکستری، زرد، نارنجی و مشکی بدترین گزینه و سبز و آبی بهترین گزینه‌ها هستند. باید توجه داشت که رنگ سبز از ترکیب رنگ آبی و زرد به دست می‌آید و در دایره رنگ ایتن در کنار هم قرار می‌گیرند. هردوی این رنگ‌ها از رنگ‌های سرد به‌شمار می‌روند. بیشتر بودن رنگ سبز برای کلید شروع می‌تواند به معادل بودن این رنگ با مفهوم شروع حرکت در چراغ‌های راهنمایی و رانندگی باشد. از آمار می‌توان نتیجه گرفت که رنگ‌های سرد موجود در پرسش‌نامه برای پاسخ‌گویان، بیشتر تداعی‌کننده مفهوم شروع بوده است.

تحلیل رنگ‌ها

رنگ زرد تنها در مورد کلید تنظیمات در رتبه ۱ قرار می‌گیرد که در آنجا هم نظر دو جنس با هم برابر است. در بقیه موارد جزء کمترین آراست. در نتیجه می‌توان گفت که استقبال از این رنگ بسیار کم است. در بسیاری از عملکردها این رنگ در نزدیکی گزینه بی‌ارتباط قرار گرفته است، این در حالی است که در آنالیزهایی که قبل از تکمیل کامل همه پرسش‌نامه‌ها انجام شده بود نیز استقبال از این رنگ فقط در گزینه تنظیمات بالا بود. پس اگر طراح قصد استفاده از رنگ زرد را دارد، باید این رنگ را برای کلید تنظیمات به کار ببرد تا تعامل آسان‌تری را برای کاربر فراهم آورد.

سیاه نیز در گزینه توقف بالاترین عملکرد را داشته، اما در میان عملکرد باقی‌مانده، نتایجش بسیار پایین بوده و فقط در کلید تنظیمات آمار بالایی دارد. از آنجا که رنگ قرمز برای کلید دیگری که در پایین می‌آید به‌جز کلید توقف مناسب است، بهتر است از رنگ سیاه برای نشان دادن کلید توقف استفاده کرد.

آبی به‌طور کلی رنگ پرطرفداری است؛ به‌نحوی که به‌جز در مورد دکمه مکث که اکثر رنگ‌ها رتبه‌ای پایین آورده‌اند، رنگ آبی هیچ‌جا کمتر از گزینه بی‌ارتباط نبوده است و در عملگرهای صدا، کانال و شروع به ترتیب بیشترین آمار را داشته است. اما آمار دکمه صدا با درصد ۳۵، بعد از خاکستری در دکمه توقف بالاترین درصد است؛ پس رنگ آبی را بهتر است برای نشان دادن کلید صدا استفاده کرد.

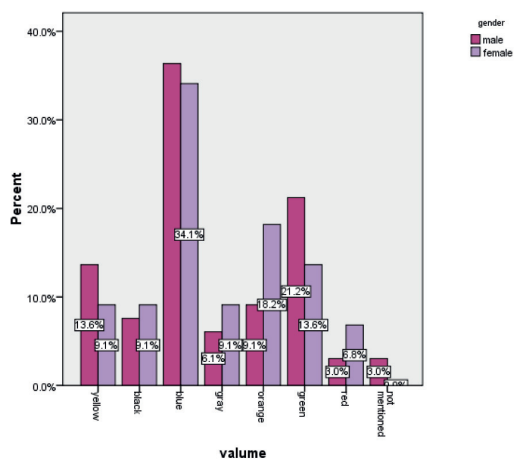
در همه‌جا به‌جز گزینه مکث، خاکستری استقبال کمی داشته است؛ پس می‌توان به جد بر ارتباط رنگ خاکستری با این عملگر تأکید کرد.

قرمز تنها رنگی است که در یک مورد با آمار صفر مواجه شده است. هیچ‌کدام از بانوان شرکت‌کننده احساس نکرده‌اند که رنگ قرمز با دکمه تنظیمات ارتباط دارد. البته در نمودارهای دیگر این رنگ آمار قابل قبولی داشته است. بالین حال، در دو فرمان یعنی توقف و روشن/خاموش، رأی بالایی آورده است. از آنجا که رنگ مشکی فقط در دکمه توقف آمار بالایی دارد و به دلیل ارتباط مفهومی که با رنگ خاکستری در عملگر توقف دارد، بهتر است که از رنگ قرمز برای نشان دادن کلید روشن/خاموش استفاده شود.

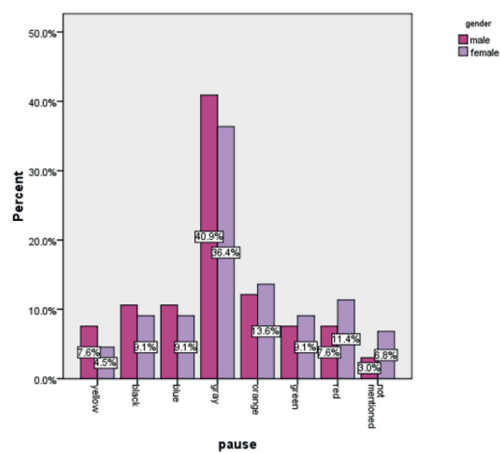
نارنجی بی‌ربط‌ترین رنگ به این فرمان‌ها بوده است. به‌طوری که هیچ‌وقت رتبه ۱ را نداشته و فقط در مورد دکمه صدا درصد بالایی آورده است. اما همین درصد نیز کمی بیشتر از یک‌سوم بالاترین رنگ یعنی آبی است. به‌طوری که درصد آبی ۳۵/۵ بوده، درحالی که نارنجی ۱۲/۷ است. درضمن، در همین دکمه رنگ سبز با ۱۸/۲ درصد، بالاتر از نارنجی است. جالب اینجاست که در این مورد، آبی که رنگ مکمل نارنجی است، جایگاه اول را دارد و سبز که خود از تلفیق زرد و آبی به دست می‌آید، با اختلاف درصدی کم نسبت به نارنجی در رتبه بعدی قرار گرفته است. آمار پایین این رنگ این نتیجه را برای طراحان دربردارد که بهتر است از این رنگ در طراحی کنترل‌ها استفاده نکنند.

سبز در سه قسمت شروع، کانال و روشن/خاموش آرای بالایی آورده است. از آنجایی که در بالا نتیجه گرفتیم که قرمز رنگ مناسبی برای دکمه روشن/خاموش است؛ در نتیجه رنگ سبز را باید برای کانال و با شروع استفاده کرد.

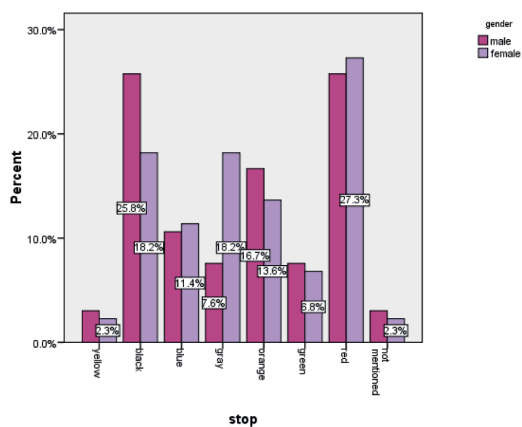
رنگ‌های سبز و آبی که در دایره رنگ ایتن در کنار هم قرار می‌گیرند، در تمامی تست‌ها هماهنگی خوبی از نظر نتایج دارند. این نشان‌دهنده نزدیک بودن مفاهیم این دو رنگ برای کاربران است. اما در نقطه مقابل، رنگ‌های گرم گروه یعنی زرد، قرمز و نارنجی، کمتر از این الگو پیروی می‌کنند. می‌توان نتیجه گرفت که رنگ‌های سرد هم‌پوشانی بیشتری از نظر معنایی در این کنترل‌ها به نسبت رنگ‌های گرم دارند.



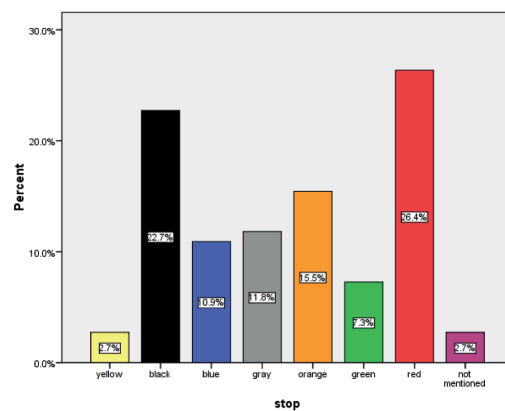
■ نمودار ۹. نتایج دستور تغییر صدا



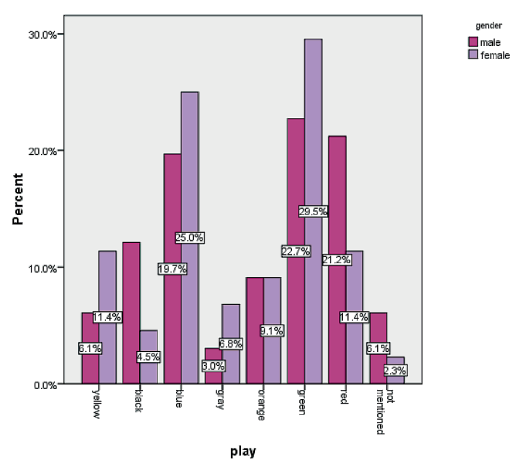
■ نمودار ۱۰. نتایج دستور مکث



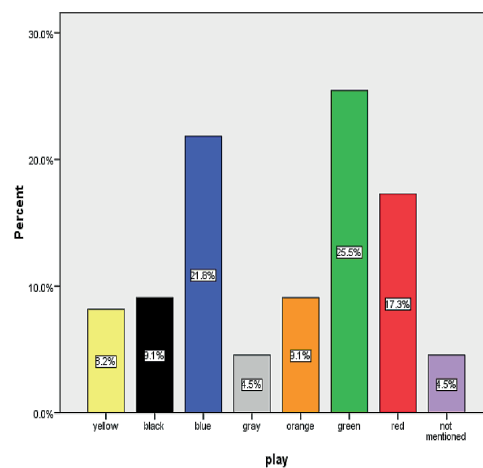
■ نمودار ۱۱. نتایج دستور توقف



■ نمودار ۱۲. نتایج دستور توقف بدون جنسیت



■ نمودار ۱۳. نتایج دستور نمایش



■ نمودار ۱۴. نتایج دستور نمایش بدون جنسیت

نتیجه‌گیری

رنگ‌ها دارای بار معنایی بوده و می‌توانند در انتقال پیام به کمک طراحان بیایند. در این تحقیق مشاهده شد که افراد مسن چه ارتباطی را بین رنگ‌ها و عملکردها متصور هستند. میزان پایین انتخاب گزینه «بی‌ارتباط» نشان می‌دهد که با وجود ناشناخته بودن رشته طراحی صنعتی و عدم شناخت پیشین اکثر شرکت‌کنندگان در این طرح، افراد به‌صورت غریزی یا اکتسابی مفاهیمی را برای هر رنگ متصور هستند. پس نیاز به تحقیقات گسترده‌تر در این زمینه احساس می‌شود.

امکان رسیدن به رنگی خاص از طریق تحلیل نمودارها براساس فرمان‌ها غیرممکن است و بیشتر نباید‌ها را مشخص می‌کند. ولی اگر به‌صورت رنگ به رنگ تحلیل شود، به دلیل حذف گزینه‌ها، امکان رسیدن به نتیجه وجود دارد.

بسیاری از نمودارها را می‌توان از نظر رنگ‌شناسی بررسی کرد. برای مثال، دو رنگ زرد و نارنجی که در دایره ایتن در کنار هم قرار دارند، کمترین گرایش را داشتند، درحالی‌که قرمز با وجود نزدیکی در دایره رنگ به این دو رنگ، از اقبال بیشتری برخوردار بوده است. البته از آنجا که رنگ‌های پرسش‌نامه‌ها از روی رنگ کنترل‌ها انتخاب شده و با دستگاه‌های مختلف در نقاط مختلف کشور تکثیر شده بود، طیف‌های رنگی دقیقاً با هم منطبق نبودند. پس نتایج فقط نشان‌دهنده یک رنگ به مفهوم عام آن است نه طیف خاصی.

می‌توان در تحقیقات آتی موضوع طیف رنگ را نیز مطرح کرد. در طول تحقیق مشاهده شد گروهی از افراد تعاریف دیگری از رنگ داشتند. برای مثال این‌گونه مطرح می‌کردند که این رنگ، رنگ مورد نظرشان نیست و باید روشن‌تر و یا تیره‌تر باشد.

نکته دیگر این است که به دلیل حذف شدن دکمه پاک از کنترل پخش‌کننده‌های لوح‌های فشرده، این عملکرد از پرسش‌نامه حذف شد، ولی در میانه تحقیق کمبود آن احساس می‌شد. چون به دلیل تضاد معنایی آن با دکمه شروع، می‌توانست بعد تحلیلی جدیدتری به نتایج بدهد.

نتیجه تحقیق نشان می‌دهد که در میان عوامل جنسیت و تحصیلات، عامل جنسیت در تصور اشخاص از این ارتباط مؤثر بوده است. پس در صورتی که قرار است وسیله‌ای مخصوص جنسیتی خاص طراحی شود، بهتر است از رنگ‌های متفاوتی بهره‌گیری شود. نتایج در اکثر موارد در رنگی که باید استفاده شود، به نتیجه واحد نمی‌رسد، ولی در اغلب موارد رنگ‌هایی را که نباید استفاده شود مشخص می‌کنند.

نکته جالب، تأثیر کم مفاهیم رنگ در کاربردهای دیگر روی این نتایج است. به نظر می‌آید با وجود اینکه اکثریت افراد جامعه در مورد بعضی رنگ‌ها از جمله سبز و قرمز آموزش دیده‌اند، ولی این آموزش‌ها تأثیری بر روی دیتاها نداشته‌اند.

در صورت تکرار این آزمایش بهتر است گزینه بی‌ربط به‌صورت جداگانه در پاسخ‌ها قرار گیرد. در پرسش‌نامه اخیر با وجود اینکه در توضیحات پرسش‌نامه از پرسش‌شوندگان خواسته شده بود اگر رنگی به کاربردی ارتباط ندارد، جلوی آن را خالی بگذارند و همه آمارگیران موظف بودند این نکته را توضیح دهند. اما باز هم دیده می‌شد که پاسخ‌دهندگان در حین پر کردن پرسش‌نامه این مسئله را فراموش می‌کردند. در آخر باید توجه داشت که فاکتور رنگ یکی از چند فاکتور تأثیرگذار بر روی تعامل کاربر با محصول است و برای رسیدن به یک طرح قابل قبول لازم است فاکتورهای دیگری مانند سمیوتیک و ابعاد، دقیق‌تر مورد بررسی قرار گیرند.

تشکر و قدردانی

این تحقیق در کلاس «روش تحقیق» در پردیس بین‌المللی کیش دانشگاه تهران به استادی دکتر رزاقی در سال ۸۹ انجام شده است. در اینجا جا دارد از زحمات ایشان و گروه طراحی صنعتی کیش برای تلاش‌هایشان صمیمانه تشکر کنم.

خداداده، یاسمن؛ یعقوبیان، شادی (۱۳۸۶). طراحی تعاملی: مطالعه فرهنگ کاربران ایرانی جهت ایجاد تعامل بهتر با محصولات، نشریه هنرهای زیبا، ۲۹، ۷۹-۸۵.

گزارش وزارت بهداشت (۱۳۸۸/۸/۲۰). روزنامه همشهری.

مرکز آمار ایران (۱۳۸۵). نتایج کلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن: sci.org.ir/content/userfiles/_census85/census85/natayej/tables/jadval11.html

موعودی، محمدامین؛ چوبینه، علیرضا (۱۳۸۵). آیا رنگ هشداردهنده‌ها در احساس و درک خطر اثر دارد، چاپ چهارم، ارگونومی در عمل جستارهای برگزیده ارگونومی (۳۱۱-۳۱۹). تهران: کتاب ماد.

Chapanis A. (1965). Color names for color space. *Am Sci*, 53, 327-346.

Derefeldt G. and Swartling T. (1995). Colour concept retrieval by free colour naming. *Identification of up to 30 colours without training*. 16, 69-77.

Hanes R. and Rhoades MV. (1959). Color identification as a function of extended practice. *J Opt Soc Am*. 49, 1060-1064.

Kim, D. and Boradkar, P. (2003). Sensibility Design. *Proceedings of the IDSA International Design Education Conference*.

Scheirer, J. (2000). *After Objects*. MIT Media Lab.

Weller, B. (2003). *Farbe als Programm: Farbkompetenz im Gestaltungsprozess durch multiplizinaere Betrachtungsebenen*, Diplom Thesis at University of Hildesheim.