

ارزیابی کیفی تکنیک‌های چاپ به کار رفته در تی‌شرت‌ها با استفاده از تکنیک ترکیبی کانو و QFD

The quality evaluation of printing techniques applied in T-shirts by using combined technique of Kano and QFD

سودابه مالک^{۱*}، سید محمود طباطبایی^۲

۱- سودابه مالک، مدرس مدعو دانشگاه فنی و حرفه‌ای دختران بیرجند

۲- سید محمود طباطبایی، استادیار، گروه فرش و صنایع دستی، دانشگاه علم و هنر، یزد، ایران

چکیده

امروزه تی‌شرت‌ها نه تنها به عنوان یک جزء کلاسیک از پوشش هستند، بلکه مشابه یک بوم خالی برای هنرمندان و کارآفرینان عمل می‌کنند. به این دلیل چاپ روی تی‌شرت به یک تجارت مشهور تبدیل شده است. جامعه‌ی مورد نظر در این پژوهش که از نظر ماهیت کاربردی و روش پیشبرد آن توصیفی-تحلیلی می‌باشد کلیه‌ی مصرف‌کنندگان تی‌شرت در شهر مشهد می‌باشند. علاوه بر سوالات تنظیم شده در پرسشنامه، برای شناسایی الزامات فنی محصول از روش مصاحبه‌ی حضوری با خبرگان چاپ تی‌شرت نیز استفاده شد. در این پژوهش، ابتدا خانه‌ی کیفیت مطابق فرآیند ۶ مرحله‌ای، بر اساس میانگین نتایج هر الزام (خواسته)، تکمیل گردید و در نهایت اولویت‌بندی خواسته‌های برتر و در نتیجه اولویت‌بندی الزامات فنی ضروری و مهم‌تر جهت توصیه به کارگاه‌ها و شرکت‌های چاپ ارائه گردید. نتایج نشان داد استفاده از رنگ طبیعی، به کار بردن رنگ سال، گارانتی چاپ، تنوع تکنیک‌های چاپ و طراحی‌های سه بعدی که همگی الزام انگیزشی هستند، اولویت‌های برتر خواسته‌های مشتریان تی‌شرت است بنابراین صاحبان صنایع و کارگاه‌های چاپ، باید اهتمام بیشتری نسبت به برآورده شدن نیازهای انگیزشی به خرج دهند زیرا رضایت بالایی را در مصرف‌کنندگان ایجاد کرده و در فروش محصولات خود نیز موفق‌تر خواهند بود.

مقدمه

که پیدایش این لباس، با ظاهر امروزیش، به قرن ۱۹ در اروپا باز می‌گردد و آن را می‌توان تکامل یافته‌ی شکل اولیه‌اش، که پوشش مصرفی در بین سربازان اروپایی در خلال جنگ جهانی اول بود، دانست. البته پیش از آن در قرون وسطی نیز پوششی مشابه، در زیر لباس‌های رزم و جنگ استفاده می‌گردید و هدف از آن محافظت از بدن در برابر تماس با پوشش‌های فلزی پوشیدنی جنگی بوده است [۴]. در جنگ جهانی دوم نیز ارتش و نیروی دریایی آمریکا، آن را زیر یونیفرم خود و یا به تنهایی مصرف می‌کردند، خصوصاً زمانی که روزی سخت و پر فعالیت در پیش داشتند [۵]. در

از جمله البسه‌ای که به خاطر ارزان قیمت بودن، راحتی، سبکی، خنکی و ... تولید آن با استقبال فراوانی روبرو شده تی‌شرت است که از حرف T و واژه‌ی پیراهن تشکیل شده است [۱]. در تعریف آن این‌گونه آمده است که تی‌شرت، یک لباس ساده و بدون رنگ، که آستین‌هایش کوتاه و به طور معمول از جنس پنبه تولید می‌گردد و کاربرد اصلی آن، پوشیدن زیر لباس‌هایی حجیم‌تر و سنگین‌تر بوده است [۲]. در تاریخچه‌ی این تن‌پوش که به خاطر شباهت فرم آستین‌هایش به حرف T، تی‌شرت نامگذاری شده [۳] این‌طور آمده

کلمات کلیدی

تی‌شرت،
چاپ،
کانو،
QFD،
نیاز مشتری

*مسنول مکاتبات، پیام نگار: sudabe.malek96@yahoo.com

۱- اهمیت و تاثیر نقوش چاپی بر روی تی‌شرت

در مواجهه با یک اثر هنری، علاوه بر ویژگی‌های کالبدی و ظاهری اثر، درک و شناخت ابعاد فرافیزیکی اثر اهمیت قابل ملاحظه‌ای دارد [۸]. امروزه یکی از هنرهایی که نیاز به به مطالعات جدی و وسیع دارد نقش پارچه است. داشتن پارچه‌های نقش و نگاردار یکی از خواسته‌های مهمی افرادی است که از دیرباز به پوشش خود اهمیت می‌دهند. در گذشته چاپ بر روی پارچه تنها توسط کارخانه‌های تولید پارچه صورت می‌گرفت و سلیقه‌ی مشتریان در آن دخل و تصرفی نداشت اما امروزه با پیدایش دستگاه‌های جدید چاپ روی پارچه، امکان طراحی پارچه‌هایی با نقوش مورد نظر مشتریان فراهم شده است. از جمله البسه‌ای که از گذشته تا به امروز سهم بزرگی از بازار مد و پوشاک را به خود اختصاص داده است تی‌شرت است که همواره در طراحی‌های متنوع با چاپ-هایی خاص عرضه می‌گردد و این روند هر روز متفاوت‌تر از روز قبل پیش می‌رود. علاوه بر مد، تی‌شرت در زمینه‌های دیگری نیز استفاده می‌شود از جمله در صنعت تبلیغات که امروزه یکی از بهترین و مناسب‌ترین محصولات است که مورد توجه قرار می‌گیرد. چنین به نظر می‌رسد که استفاده از پیام بر روی تی‌شرت در اواخر دهه‌ی ۴۰ میلادی صورت گرفته است. قدیمی‌ترین تی‌شرت

چاپی توسط موسسه «اسموتانیان» تولید شده و جهت کمپین انتخاباتی ریاست جمهوری یکی از کاندیدهای نیویورکی صورت گرفته بود [۴]. از سوی دیگر نوشتار و گفتار روی تی‌شرت، نقش میانجیگر و واسط بین مد و گفتمان اجتماعی را ایفا می‌کند. یک تی‌شرت توانایی و قابلیت مد را در ارتباط و گفتار به درستی اثبات می‌کند. «در هر حال در زمان معاصر، تی‌شرت یکی از نقش‌های اساسی در صنعت مد را پیدا کرده است، که نبض زمانه‌اش را ثبت و ضبط می‌کند» [۹]. سو بکهام، پروفیسور زبان انگلیسی در دانشگاه ویسکانسین ستاوت در ارتباط با امکان گفتگو در تی‌شرت، اینگونه می‌گوید: «اگر یک تی‌شرت با باور و اعتقادی بخصوص بر تن دارید، دیگران این امکان را می‌یابند تا برای ارتباط و آشنایی بیشتر و یا عدم ارتباط با پوشنده‌ی آن قدرت تصمیم داشته باشند» [۱۰]. برای چاپ تی‌شرت با توجه به نوع، جنس و رنگ آن روش‌های مختلفی وجود دارند که به شکل‌های خاص دسته‌بندی می‌شوند و می‌توان هر نوع عکس، طرح و یا آرمی را با هدف عرضه در بازار مد و یا سایر اهداف تبلیغاتی اجرا نمود. چندین شیوه‌ی متداول برای چاپ تی‌شرت مورد استفاده قرار می‌گیرد که هر کدام با مزایا و کاستی‌هایی همراه می‌باشد. دانستن نکات مثبت و منفی هر روش می‌تواند ما را به یک انتخاب درست رهنمون کند. از میان روش‌هایی که چاپ روی پارچه را میسر می‌سازند چاپ توری، چاپ

میان فرهنگ نسل جوان دوره‌ی پست‌مردن، مقارن بود با زمان محبوبیت تی‌شرت. قیمت ارزان، تعویض‌پذیری و تنوع، چیزی بود که جامعه‌ی جدید مصرف‌گرا بر آن تکیه می‌زد و تی‌شرت تمامی این خصوصیات را در خود دارا بود. تولید آن رفته رفته مورد توجه طراحان و تولیدکنندگان پوشاک و مد قرار گرفته و با طراحی‌های جدید، استفاده از پارچه‌های متنوع و ورود صنعت چاپ همراه شد. در گذر زمان نیز ورود روش‌ها و تکنیک‌های جدید به این صنعت، موجب گسترده‌گی آن در این حوزه شده که می‌بایست از نظر شاخص‌های ارزیابی کیفیت بررسی گردد تا مطابق با خواست مشتری بوده و استانداردهای لازم را نیز داشته باشد. تولیدکنندگانی که در امر تولید تی‌شرت فعالیت می‌کنند، به خوبی می‌دانند که چاپ روی تی‌شرت فاکتور بسیار مهمی برای فروش بیشتر در بازار به حساب می‌آید، چرا که این امر هر روز با روش‌های مختلفی در حال گسترش است و روزانه دریایی از طرح و نقش و ایده در زمینه‌ی چاپ تی‌شرت وارد بازار این حرفه می‌شود. تی‌شرت را از ترکیب پنبه با دیگر انواع پارچه نظیر پلی‌استر و الاستین و ... نیز می‌توان تولید کرد، که هر کدام امکان‌اتی را در اختیار می‌گذارد [۶]. به طور کل جنس و رنگ پارچه، تعداد کار و میزان سرمایه از جمله عواملی هستند که باعث می‌شوند در انتخاب روش چاپ کمی فکر کرده و بی‌گدار به آب نزد. در این میان محصولی که از چاپ متفاوت‌تر، با کیفیت بالا و در عین حال از قیمت تمام شده‌ی پایین‌تری برخوردار است، می‌تواند توجه مشتری را بسیار جلب کرده و سهم بیشتری از بازار را از آن خود کند. هدف از انجام این پژوهش، استفاده از تکنیک گسترش عملکرد کیفیت و کانو در تعیین اولویت‌بندی کیفی و اقتصادی و بهترین شرایط چاپی مورد انتظار مشتریان تی‌شرت با طرح چاپی است که برای نیل به این هدف از تکنیک گسترش عملکرد کیفیت که روشی است سیستماتیک برای تولید یک محصول جدید بر اساس ترجمه‌ی نیازهای مشتری توسط سازمان، استفاده شده است [۷]. به این صورت که ابتدا خواسته‌ها و انتظارات مشتریان از محصولات، در مشخصه‌ها و نیازهای طراحی و فنی، به کمک چارچوب کاری خانه‌ی کیفیت اولویت‌بندی می‌شود. پس از تعیین خواسته‌های مشتریان و درجه‌ی اهمیت آنها، مشخصه‌های طراحی و فنی مرتبط با این خواسته‌ها تعیین و ارتباط بین آنها به کمک کارشناسان آشنا به فرآیند طراحی و چاپ تی‌شرت‌ها مشخص می‌شود. در ادامه خانه‌ی کیفیت مربوط به مشتریان تکمیل گشته و مشخصه‌های طراحی و فنی برتر و صرفه‌ی اقتصادی به کمک نتایج نهایی خانه‌ی کیفیت و وزن‌دادن به نظرات گروه مشتریان تعیین می‌شود. علاوه بر آن پیشنهادات موثر و کارآمد برای افزایش رضایتمندی مشتریان، ارائه خواهد شد.

قابلی، چاپ انتقال حرارتی و چاپ دیجیتال، مجال ایجاد بافت‌ها و جزئیات بیشتری را فراهم می‌آورند. هر یک از این مهارت‌ها برای چاپ و خلق بافت‌ها و شبیه‌سازی‌های ساده و یا خیلی پیچیده بر روی کاغذ، پارچه و دیگر سطوح مناسب می‌باشند [۱۱].

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

لباس مفهومی مادی و مد غیرمادی و یک فرآیند، محصول و صنعت فرهنگی است که ابعاد زیبایی‌شناختی و رفتار پوششی ما را شکل می‌دهد [۱۲]. طراحی منسوجات در حوزه‌ی مد و لباس، یک عرصه‌ی زیبایی‌شناسی متغیر و مبتنی بر جایگزینی مداوم طراحی‌های جدید با اهداف بهره‌برداری اقتصادی است. هر گونه تغییری در صنعت، در صورت عدم روبروشدن با اقبال عمومی، محکوم به شکست و تغییر رویکرد یا بازگشت است [۱۱]. توجه به زیبایی بصری از منظر مصرف‌کننده مانند سبک و رنگ مناسب، اهمیت زیادی دارد و در این راستا، برخی از طراحان سعی در جایگزین نمودن تکنیک‌های متداول رنگ‌آمیزی با تکنیک‌های دیگر دارند [۱۳]. بنابراین افراد و سازمان‌ها برای ارتقاء سودآوری، کاهش منطقی هزینه‌ها، حفظ و افزایش سهم بازار و فزونی رضایت مشتریان به دنبال یافتن روش‌های نوینی برای بهبود روزافزون کیفیت محصولات و خدمات خود هستند. از طرفی باتوجه به اینکه کیفیت را «آنچه مشتری می‌خواهد» نیز تعریف کرده‌اند؛ این واژه برای افراد مختلف معنای متفاوتی دارد بعضی کیفیت خدمات را به عنوان مقایسه‌ی بین انتظارات مشتری و درک خدمت دریافت شده تعریف کرده [۱۴]، بعضی به عنوان انطباق محصول با نیاز مشتری [۱۵] و بعضی نیز آن را به عنوان یک عامل کلیدی در نگهداری مزیت رقابتی می‌شناسند [۱۶]. تحلیل یافته‌های حاصل از جمع‌آوری اطلاعات درست و دقیق، به طراحان در اتخاذ تصمیم‌های مناسب جهت ارائه‌ی طراحی‌های بهتر و کارآمدتر، کمک خواهد نمود [۱۷].

۲-۱- تکنیک گسترش عملکرد کیفیت

آشنایی با مفهوم کیفیت یکی از پایه‌های اصلی کاربرد تکنیک گسترش عملکرد کیفیت است که برای اولین بار در اوایل سال ۱۹۷۰ میلادی توسط پروفیسور یوجی آکائو از دانشگاه تاماگاوا ژاپن مطرح گردید. این تکنیک در سال ۱۹۷۲ در صنایع کشتی‌سازی کوبه توسط آکائو به منظور طراحی تانکرهای کشتی مورد استفاده قرار گرفت [۱۸]. نقطه عطف تکامل تکنیک گسترش عملکرد کیفیت در سال ۱۹۷۸ با انتشار کتابی با عنوان «گسترش عملکرد کیفیت» از سوی آکائو و میزونو [۱۹] همراه بود. بر طبق نظری ول و همکاران، [۲۰] نیاز به ابزاری چون تکنیک گسترش عملکرد

کیفیت و استفاده از آن، از توجه به دو هدف مرتبط با هم نشات گرفته است. اهداف مذکور عبارتند از:

۱. تبدیل (ترجمه) خواسته‌های مصرف‌کننده (تقاضاهای مشتری) از محصول به مشخصه‌های کیفی در مرحله طراحی.
۲. گسترش مشخصه‌های کیفی شناسایی شده در مرحله طراحی به سایر فرآیندهای تولید و تکوین محصول با استفاده از تعیین و برقراری نقاط کنترلی و بازرسی قبل از شروع تولید واقعی.

لازم به ذکر است که هر چند تکنیک گسترش عملکرد کیفیت و مفاهیم مرتبط با آن از ژاپن شروع و استفاده‌ی عملی از آن در صنایع این کشور میسر شد، ولی ورود این ابزار به آمریکا و به خصوص صنایع خودروسازی این کشور تاثیر شگرفی بر تکامل آن در پی داشت [۲۱].

۲-۲- مدل کانو

مدل کانو برای نخستین بار در سال ۱۹۸۴ از سوی پروفیسور نوریاکی کانو توسعه داده شد. این مدل قادر است تا بین نوع نیازهای یک محصول که از راه‌های مختلف بر روی رضایت مشتری اثرگذار هستند، تمایز ایجاد کند. مدل کانو یک روش اقتصادی به منظور درک عمیق ندای مشتری و تامین رضایت مشتریان بر اساس تجزیه و تحلیل رقابتی است. این مدل نیازهای مشتریان را بررسی کرده و پارامترهای متفاوت موثر بر آنها را مطالعه می‌کند. رضایت نیز به معنای احساس مثبتی است که در فرد پس از استفاده از کالا یا دریافت خدمت ایجاد می‌شود، احساس مورد نظر از تقابل انتظارات مشتری و عملکرد عرضه‌کننده به وجود می‌آید. اگر کالا یا خدمت دریافت شده از جانب مشتری هم‌سطح انتظارات ارزیابی شود، در او احساس رضایت ایجاد می‌شود. در صورتی که سطح خدمت و کالا بالاتر از سطح انتظارات مشتری باشد، موجب ذوق‌زدگی و سطح پایین‌تر خدمت و کالا نسبت به انتظارات، به نارضایتی مشتری منجر می‌شود. درجه‌ی رضایت، نارضایتی و ذوق‌زدگی افراد در هر زمان و در هر مورد متفاوت بوده و همواره به میزان فاصله‌ی سطح انتظارات و عملکرد عرضه‌کننده در قالب کیفیت کالا و خدمات مربوط می‌شود. مدل کانو به محققان اجازه می‌دهد تا با تجزیه و تحلیل ادراکات مشتریان از ویژگی‌های محصولات و خدمات، فهم عمیق‌تری از ترجیحات آنها بدست آورند [۲۱].

۲-۳- خانه کیفیت

مدل تکنیک گسترش عملکرد کیفیت در حیطه‌ی مدل‌های مربوط به مدیریت کیفیت قرار می‌گیرد و یک راهبرد خطی و ساختار یافته برای برگرداندن نیازهای مشتری در ویژگی‌ها و خصوصیات محصولات و یا خدمات جدید

انتظارات مشتریان در سه دسته‌ی الزامات اساسی، عملکردی و انگیزشی و نیز ترکیب آن با تکنیک گسترش عملکرد کیفیت به منظور اعمال نیازها و انتظارات مشتریان و تعیین شاخص‌های فنی محصولات، استفاده شده است. کانو و همکاران [۲۶] از پرسشنامه‌های کارکردی و غیرکارکردی به عنوان ابزاری هدایتی، بهره جستند. این مدل قادر است تا بین نوع نیازهای یک محصول که از راه‌های مختلف بر روی رضایت مشتری اثرگذار هستند، تمایز ایجاد کند. همچنین در این پژوهش علاوه بر سوالات تنظیم شده در پرسشنامه، برای شناسایی الزامات فنی محصول از روش مصاحبه‌ی حضوری با خبرگان چاپ تی شرت استفاده شده است.

۴- مراحل تشکیل ماتریس خانگی کیفیت

تکنیک گسترش عملکرد کیفیت با خانگی کیفیت آغاز می‌شود. ماتریس خانگی کیفیت (تصویر ۱) مثل موتوری است که کل فرآیند را پیش برده و ابزاری برای برنامه‌ریزی و هدایت کلیه‌ی فعالیت‌ها است [۲۷]. در واقع، علت نام‌گذاری آن شباهت زیادی است که به خانه دارد. خانگی کیفیت، بر خلاف ظاهر احتمالاً پیچیده و گیج‌کننده‌اش، حاوی مطالب بسیار مهم و مفیدی است که در صورت تهیه و تنظیم دقیق و مناسب آن، ضمن ارائه و حاصل آمدن اطلاعات بسیار با ارزش در مورد محصول یا خدمت به واسطه‌ی گستردگی و تنوع مفاهیم استخراج شده از آن، نقطه پایانی بسیاری از پروژه‌های واقعی است [۲۸].

۴-۱- مرحله اول - لیست کردن نیازهای مشتری (چه‌ها)

این مرحله شامل لیستی طبقه‌بندی شده از نیازمندی‌های مشتریان است (جدول ۱).

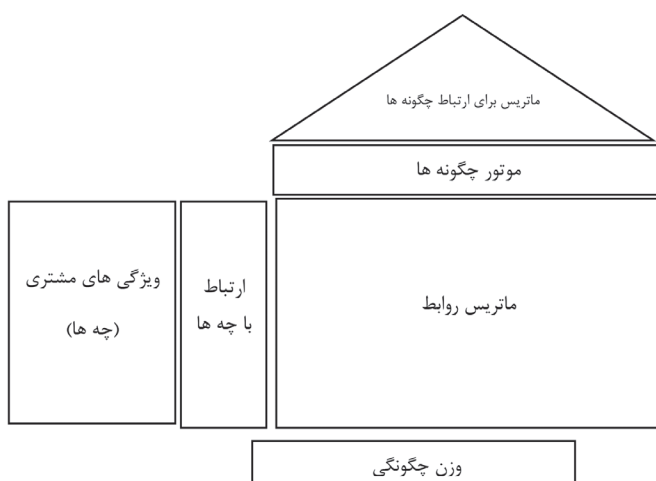
واحد بازاریابی ضمن شناسایی، بررسی و تدوین الزامات مشتریان، خصوصیات و الزامات «چه بودن» محصول را

پیشنهاد می‌کند. همان‌طور که اشاره شد مدل شامل توسعه‌ی چهار ماتریس و یا به اصطلاح خانه می‌باشد [۲۲]. اولین ماتریس این مدل، ماتریس برنامه‌ریزی و یا همان خانه‌ی کیفیت نامیده می‌شود [۲۳] که متخصصین تکنیک گسترش عملکرد کیفیت اذعان دارند که اگر این ماتریس به صورت کامل و جامع تکمیل گردد پروژه در همان گام اولیه خاتمه می‌یابد. بنا به اهمیت این ماتریس، بخش‌های آن عبارتند از: نیازهای مشتریان/ ویژگی‌های محصول/ اهمیت نیازهای مشتری/ ماتریس طرح‌ریزی/ ارتباط بین نیازهای مشتری و ویژگی‌های محصول/ ماتریس همبستگی بین مشخصه‌های فنی و مهندسی/ اولویت‌ها و اهداف هر یک از مشخصه‌های فنی و مهندسی. اهمیت این خانه از این رو است که به عنوان دروازه‌ی ورودی تکنیک گسترش عملکرد کیفیت عمل می‌کند و بیان‌کننده‌ی نیازهای اصلی برای مشتری می‌باشد [۱۸].

در خصوص پیشینه‌ی پژوهش‌های صورت گرفته در حوزه‌ی لباس و تکنیک گسترش عملکرد کیفیت، صالحی و همکاران در سال [۲۴]، پیراهن مردانه را مورد مطالعه قرار داده و تلاش کردند تا با استفاده از تکنیک گسترش عملکرد کیفیت پیراهن‌هایی در دسته‌های رسمی، اسپورت و کار، هم از جهت طراحی سلیقه‌ای و هم از نظر مشخصات فنی طراحی کنند، به طوری‌که بیشترین تطابق را با خواسته‌ی مشتری هدف که جامعه‌ی مردان هستند، داشته باشد. همچنین میلیتارو و همکاران در سال ۲۰۱۴ بیان کردند کاربرد تکنیک گسترش عملکرد کیفیت در صنعت نساجی می‌تواند یک مزیت رقابتی برای بقاء سازمان‌ها باشد و شرکت‌هایی که این موضوع را درک می‌کنند، برای اینکه بتوانند به رقابت بپردازند، باید بر نوآوری و خلاقیت تاکید کرده و نیازهای مشتریان را برآورده کنند. به این ترتیب قادر خواهند بود در محیط تجارت جهانی قرن بیست و یکم رشد کنند [۲۵].

۳- روش تحقیق

از آنجایی که هدف پژوهش‌های کاربردی توسعه‌ی دانش کاربردی در یک زمینه‌ی خاص است، پژوهش حاضر در گروه پژوهش‌های کاربردی قرار می‌گیرد. همچنین با توجه به ماهیت پژوهش‌های توصیفی - تحلیلی که بررسی توضیح ویژگی‌های یک جامعه‌ی آماری است، این پژوهش در شمار پژوهش‌های توصیفی - تحلیلی قرار دارد و از نظر روش‌شناسی، پیمایش تحلیلی است. محقق علاوه بر تصویرسازی آنچه هست به تشریح و تبیین دلایل چگونه بودن و چرایی موضوع و ابعاد گوناگون آن پرداخته است و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش کمی (آمار) و کیفی تحلیلی بررسی شده است. در این پژوهش از مدل کانو، به دلیل توانایی این مدل در دسته‌بندی و رتبه‌بندی نیازها و



تصویر ۱- شمای کلی خانگی کیفیت

جدول ۱- لیست نیازمندی‌های مشتریان بر اساس مدل کانو

شماره سوال	سوال	الزام
۱	وضوح طرح چاپ	الزام اساسی
۲	همخوانی رنگ‌ها	
۳	تنوع رنگ در چاپ	
۴	ضرورت چاپ	الزام عملکردی
۵	ثبات چاپ	
۶	قیمت تمام شده	
۷	رنگ گرم / سرد	
۸	رنگ ملایم / براق	
۹	عناصر گرافیکی در چاپ	
۱۰	مفاهیم معنایی در چاپ	
۱۱	مفاهیم اعتراضی در چاپ	
۱۲	سازگاری - رنگ طبیعی	الزام انگیزشی
۱۳	گارانتی چاپ	
۱۴	چاپ برجسته	
۱۵	تصاویر طنز	
۱۶	طرح تبلیغات برند	
۱۷	به کار بردن رنگ سال	
۱۸	طراحی سه بعدی	
۱۹	تنوع تکنیک‌های چاپ	
۲۰	چاپ‌های هنری	

تعیین می‌کند. معمولاً طبقه‌بندی نیازها بر اساس الزامات مشتریان، مطابق مدل کانو طبقه‌بندی و در این بخش خانه استفاده می‌شوند. به این منظور در این مرحله پس از ارزیابی و بررسی‌های دقیق صورت گرفته روی مجموعه‌ی نیازمندی‌های مشتریان اولیه از چاپ تی-شرت، از بین حدود ۴۰ خواسته، با نظرسنجی از خبرگان ۲۰ خواسته‌ی برتر شناسایی شده و طبق لیست موجود در جدول بر اساس اولویت‌بندی الزام اساسی، عملکردی و انگیزشی در پرسشنامه لحاظ گردید. ضمناً روایی نیازهای مشتریان توسط تعدادی از خبرگان طراحی پارچه و چاپ پارچه مورد تایید قرار گرفت.

۴-۲- مرحله دوم- لیست کردن توضیحات فنی (چگونه‌ها)
مشخصه‌های فنی یا توضیحات فنی بایستی توسط تیم بخش مهندسی تکنیک گسترش عملکرد کیفیت، تعیین شوند (جدول ۲) و به عبارتی «چگونه‌گی» تولید محصولی با خصوصیات مورد انتظار را مشخص می‌کنند (مشخصات فنی و مهندسی از محصول که به نحوی با خواسته‌های کیفی مشتریان مرتبط می‌باشد) و در قسمت بالای ماتریس، درج می‌شوند. در این قسمت نیز مشخصه‌های فنی ممکن است به چند جزء تقسیم شوند و لذا ممکن است تا دو سطح تقسیم‌بندی شوند.

در این مرحله پس از بررسی‌های صورت گرفته توسط تیم خبرگان از بین مشخصه‌های فنی موجود، ۱۳ مشخصه‌ی فنی برتر انتخاب و طبق لیست جدول، در قسمت بالای ماتریس خانه‌ی کیفیت درج گردید.

۴-۳- مرحله سوم- توسعه ماتریس ارتباطات میان چه‌ها و چگونه‌ها

درون خانه‌ی کیفیت، ماتریس ارتباطات وجود دارد (جدول ۳). تیم اجرایی تکنیک گسترش عملکرد کیفیت با توجه به

جدول ۲- لیست مشخصات فنی تولید

کیفیت رنگ مصرفی	۱
تکنولوژی دستگاه	۲
سرعت دستگاه	۳
ظرفیت رنگ دستگاه	۴
پارچه با رنگ زمینه	۵
تکمیل بعد از چاپ	۶
جنس پارچه	۷
تثبیت بعد از چاپ	۸
نوع شابلون	۹
کیفیت شابلون‌سازی	۱۰
تنظیمات شابلون با پارچه	۱۱
تعداد شابلون	۱۲
نوع دستگاه چاپ	۱۳

جدول ۳- ماتریس ارتباطات

خواسته‌های مشتریان (WHATs)	الزامات فنی و مهندسی در کارخانه (HOWs)												
	۱ کیفیت رنگ مصرفی	۲ تکنولوژی دستگاه	۳ سرعت دستگاه	۴ ظرفیت رنگ دستگاه	۵ پارچه با رنگ زمینه	۶ تکمیل بعدازچاپ	۷ جنس پارچه	۸ تثبیت بعد از چاپ	۹ نوع شابلون	۱۰ کیفیت شابلون سازی	۱۱ تنظیمات شابلون با پارچه	۱۲ تعداد شابلون	۱۳ نوع دستگاه چاپ
وضوح طرح چاپ	۴	۵	۱	۹	۴	۳	۱		۷	۷	۵	۷	۷
همخوانی رنگها	۴			۵	۵			۱	۴			۴	
تنوع رنگ در چاپ		۹		۹					۴	۱		۹	۷
ابعاد طرح چاپی		۵		۱	۵		۱		۷	۵		۳	۷
ثبات چاپ	۷	۵	۵	۱	۷	۷	۷	۹	۱		۷	۴	۵
قیمت تمام شده	۷	۳	۱	۷	۳	۵	۷	۵	۳	۱		۵	۵
رنگ گرم/سرد	۱				۵	۱		۱			۳	۱	
رنگ ملایم/ابراق	۱				۵	۱		۱			۳	۱	
عناصر گرافیکی در چاپ	۱	۳		۳	۱				۳	۵		۵	
مفاهیم معنایی در چاپ	۱	۳		۳	۱				۳	۵		۵	
مفاهیم تضادی در چاپ	۱	۳		۳	۱				۳	۵		۵	
کاربرد رنگ طبیعی	۹	۵	۱	۱	۷	۵	۹	۵	۵			۱	۵
گارانتی کار	۷	۷		۳	۳	۷	۳	۹	۳	۱		۵	۵
چاپ برجسته	۷	۹	۱	۵		۹	۳	۵	۹	۵	۷	۵	۷
تصاویر طنزآمیز	۷	۵		۷	۱	۱		۳	۳	۵		۵	
طرح تبلیغات برند	۵	۱		۵	۳				۳	۵		۵	
بکاربردن رنگ سال	۹	۵		۹	۱	۵		۳	۳	۵	۳	۵	
طراحی ۳ بعدی	۹	۵		۹	۱	۵		۳	۵	۵	۹	۷	۹
تنوع تکنیک‌های چاپ	۷	۹	۳	۷	۷	۹	۵	۷	۷	۷	۳	۷	۷
چاپ هنری با نوشتار	۵	۱		۵	۳				۳	۳		۳	۳

مشخصه‌های فنی محصول به صورت نظیر به نظیر با اعداد ۱، ۳، ۵، ۷ و ۹ امتیازدهی شد. عدد ۱ نشان دهنده کمترین ارتباط و عدد ۹ نشان دهنده بیشترین ارتباط بین آنهاست. خانه‌های خالی نیز نشانگر آن است که هیچ ارتباطی با یکدیگر ندارند.

۴-۴- مرحله چهارم - توسعه ارتباط داخلی ماتریس میان چگونگی‌ها

سقف خانه کیفیت، ماتریس همبستگی نام دارد (جدول مثلثی شکل) که برای تعیین تمامی ارتباطات داخلی مابین مشخصه‌های فنی به کار می‌رود (تصویر ۲). در برخی موارد، افزایش یا کاهش یکی از مشخصه‌های فنی تاثیر مستقیمی بر دیگر مشخصه‌های فنی محصول می‌گذارد. در بعضی مواقع دو مشخصه فنی ممکن است

نظرات مهندسان و متخصصان باتجربه‌ی سازمان، ارتباطات میان نیازهای مشتریان و مشخصه‌های فنی را ردیابی و میزان ارتباط را امتیازدهی می‌کنند که معمولاً این امتیازدهی بصورت نمایش گرافیکی است. این مرحله سخت و زمان‌بر است و یک مشخصه فنی ممکن است با چند خواسته‌ی مشتریان در ارتباط باشد. در منابع گوناگون، میزان ارتباط هر یک از نیازمندی‌ها با خصوصیات فنی با علائم و اشکال گرافیکی متنوعی نشان داده می‌شود.

عدم وجود ارتباطی معقول بین خواسته‌ی کیفی مشتریان و مشخصه‌های فنی (الزامات فنی تعیین شده)، حاکی از آن است که ماتریس در بخش مشخصه‌های فنی باید توسعه پیدا نماید. در این مرحله توسعه‌ی ماتریس، توسط تیم خبرگان انجام شد و رابطه‌ی بین نیازهای مشتریان و

جدول ۴- نمادهای معرفی امتیازهای مشخصه‌های فنی در ارتباط با یکدیگر

▲ برای نمایش ارتباط مثبت قوی (+۹)	● برای نمایش ارتباط مثبت (۳+)
○ برای نمایش ارتباط منفی (-۳)	△ برای نمایش ارتباط منفی قوی (-۹)

شده است.

- ستون (P) هدف عملکرد است و در آن برنامه‌های که سازمان پیش رو دارد تعیین شده است.

- ستون (B) نسبت بهبود است و از تقسیم هدف عملکرد بر ارزیابی سازمان به دست می‌آید.

- پس از تعیین مقادیر نسبت بهبود ستون (B) برای هر یک از نیازمندی‌های کیفی، برای تاکید بیشتر در مورد برخی از خواسته‌های مشتریان ضرایبی با عنوان ضریب تصحیح ستون (C) به آنها تعلق می‌گیرد. به این ترتیب که برخی از مشخصه‌ها که از درجه‌ی اهمیت بالایی در نزد مشتریان برخوردار بوده و آرایه‌ی آنها در سطحی مطلوب موجب ایجاد انگیزه و رضایت بسیار زیادی در آنها می‌شود ضریب ۱/۵ را گرفته، و مواردی که موجبات رضایت مشتریان را باعث می‌شوند ولی نه به اندازه‌ی گروه اول ضریب ۱/۲ به آنها تخصیص می‌یابد. مواردی که نیاز به تاکید بیشتر بر آنها نیست ضریب ۱ می‌گیرند.

در اولویت‌بندی ندای مشتریان بر اساس الزامات مدل کانو، این ضریب تصحیح به ترتیب برای خواسته‌ها یا الزامات انگیزشی (۱/۵)، الزامات عملکردی (۱/۲) و الزامات اساسی (۱) در نظر گرفته می‌شود.

- در مرحله بعد هر یک از مشخصه‌ها و الزامات کیفی محصول (چه‌ها) با توجه به نظرات مشتریان و از دیدگاه متخصصان فنی اولویت‌بندی شده‌اند اما آنچه مسلم است اولویت‌بندی انجام شده از سوی مشتریان بدون توجه به شرایط سازمان (نقاط ضعف و قوت) و شرایط محیطی بازار (فرصت‌ها و تهدیدها) می‌باشد. بنابراین در این قسمت هر یک از خواسته‌ها با توجه به شرایط سازمان و از دیدگاه اعضای تیم تکنیک گسترش عملکرد کیفیت وزن‌دهی می‌شوند. برای این منظور اعداد متناظر با «درجه‌ی اهمیت هر خواسته»، «نسبت بهبود» و «ضریب تصحیح» در هم ضرب شده و حاصل این ضرب، بیانگر میزان اهمیت و وزن مطلق مشخصه‌ی کیفی مورد نظر می‌باشد.

$$A * B * C = \text{وزن مطلق هر خواسته‌ی کیفی} \quad (1)$$

برای سهولت در مقایسه‌ی نسبی نیازمندی‌های کیفی مشتریان در آخرین مرحله اقدام به محاسبه‌ی ضرایب

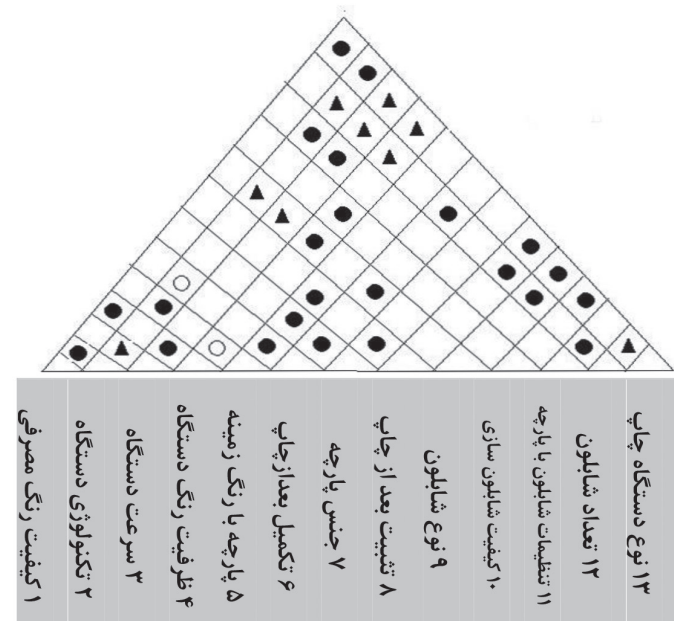
ارتباط معکوس (بسیار منفی) با یکدیگر داشته باشند و لحاظ کردن یکی از آنها در سطح بالا، موجب نادیده گرفتن دیگری می‌شود. در این‌گونه موارد باید حالت تعادل یا مصالحه مابین دو مشخصه را مدنظر قرار داد (تصمیم‌گیری چند شاخصه). بعنوان مثال سرعت و دقت در فرآیند بازرسی مواد اولیه همبستگی منفی دارند. هر چه دقت را افزایش دهیم، سرعت کاهش پیدا می‌کند. در این بخش نیز برای نشان دادن قوت و ضعف ارتباط میان هر جفت از مشخصه‌های فنی از نمادهایی بصورت جدول زیر استفاده می‌شود. خانه خالی نمایانگر عدم وجود همبستگی بین آن جفت مشخصه‌های فنی می‌باشد.

۴-۵- مرحله پنجم- توسعه و بهبود خواسته‌ها و الزامات کیفی مشتریان

در این قسمت از تکمیل خانه کیفیت، پس از تعیین میزان بهبود در هر یک از خواسته‌های کیفی نسبت به وضعیت کنونی، میزان اهمیت نسبی هر یک از الزامات کیفی به منظور تحلیل و بررسی بیشتر در مراحل بعدی تکنیک گسترش عملکرد کیفیت محاسبه می‌شود (جدول ۵). برای رسیدن به این هدف گام‌های زیر به ترتیب دنبال می‌شوند:

- ستون (A) درجه‌ی اهمیت خواسته‌هاست و بر اساس میانگین نظرات مشتریان است.

- ستون (N) ارزیابی سازمان است و در آن وضعیت موجود تی‌شرت‌های چاپی توسط خبرگان بین ۱ تا ۵ مشخص



تصویر ۲- ماتریس خانه‌ی کیفیت

۴-۵-۱-رتبه بندی

در این مرحله پس از بررسی‌های صورت گرفته و بر اساس نتایج به‌دست آمده، اولویت‌بندی نیازها و خواسته‌های مشتریان به شرح جدول ۶ طبقه‌بندی گردید:

جدول ۶- رتبه بندی خواسته‌ها و الزامات کیفی مشتریان

انگیزشی	استفاده از رنگ طبیعی	۱
انگیزشی	به کاربردن رنگ سال	۲
انگیزشی	گارانتی چاپ	۳
انگیزشی	تنوع تکنیک‌های چاپ	۴
عملکردی	ثبات چاپ	۵
انگیزشی	چاپ برجسته	۶
انگیزشی	طراحی سه بعدی	۷
انگیزشی	طرح تبلیغات برند	۸
اساسی	همخوانی رنگ‌ها	۹
عملکردی	قیمت تمام شده	۱۰
انگیزشی	چاپ‌های هنری	۱۱
اساسی	وضوح طرح چاپ	۱۲
انگیزشی	تصاویر طنزآمیز	۱۳
عملکردی	مفاهیم اعتراضی در چاپ	۱۴
اساسی	تنوع رنگ در چاپ	۱۵
عملکردی	عناصر گرافیکی در چاپ	۱۶
عملکردی	مفاهیم معنایی در چاپ	۱۷
عملکردی	ضرورت چاپ	۱۸
عملکردی	رنگ ملایم / جیغ	۱۹
عملکردی	رنگ گرم / سرد	۲۰

نسبی اهمیت (وزن نسبی) هر یک از نیازمندی‌های کیفی می‌نمائیم. برای این منظور وزن مطلق هر یک از خواسته‌های کیفی به حاصل جمع وزن مطلق خواسته‌های کیفی تقسیم می‌شود و عدد حاصل در ۱۰۰ ضرب می‌گردد.

جدول ۵- توسعه و بهبود خواسته‌ها و الزامات کیفی مشتریان

A درجه اهمیت	N ارزیابی سازمان	P هدف عملکرد	B=P/N نسبت بهبود	C ضریب تصحیح	وزن مطلق	A*B*C	وزن نسبی (%)
۳/۸۶	۳	۴	۱/۳	۱	۵/۰۲	۳/۸۰	
۳/۴۴	۳	۵	۱/۷	۱	۵/۸۵	۴/۴۳	
۳/۵۴	۴	۵	۱/۲	۱	۴/۲۵	۳/۲۲	
۲/۵۲	۴	۵	۱/۲	۱/۲	۳/۶۳	۲/۷۴	
۳/۹۶	۳	۵	۱/۷	۱/۲	۸/۰۸	۶/۱۰	
۳/۸۶	۴	۵	۱/۲	۱/۲	۵/۵۶	۴/۲۱	
۲/۴۳	۵	۵	۱	۱/۲	۲/۹۲	۲/۲۰	
۲/۸۳	۵	۵	۱	۱/۲	۳/۴۰	۲/۵۶	
۲/۹۰	۴	۵	۱/۲	۱/۲	۴/۱۸	۳/۱۶	
۲/۵۳	۴	۵	۱/۲	۱/۲	۳/۶۴	۲/۷۴	
۳/۱۱	۴	۵	۱/۲	۱/۲	۴/۴۸	۳/۳۸	
۴/۱۶	۱	۳	۳	۱/۵	۱۸/۷۲	۱۴/۱۶	
۴/۷۵	۲	۳	۱/۵	۱/۵	۱۰/۶۹	۸/۰۹	
۳/۵۷	۲	۳	۱/۵	۱/۵	۸/۰۳	۶/۰۷	
۲/۶۷	۴	۵	۱/۲	۱/۵	۴/۸۱	۳/۶۳	
۳/۷۶	۴	۵	۱/۲	۱/۵	۶/۷۷	۵/۱۱	
۴/۷۲	۳	۵	۱/۷	۱/۵	۱۲/۰۴	۹/۱۰	
۳/۵۴	۲	۳	۱/۵	۱/۵	۷/۹۷	۶/۰۳	
۳/۴۴	۳	۴	۱/۳	۱/۵	۶/۷۱	۸/۰۷	
۳/۵۹	۵	۵	۱	۱/۵	۵/۳۹	۴/۰۸	

طبیعی و زیست‌سازگار باعث جلوگیری از آلودگی محیط زیست می‌شود که رضایت خاطر مصرف‌کنندگان را نیز به دنبال خواهد داشت. به کار بردن رنگ سال که امروزه به آن توجه زیادی می‌شود، خواسته‌ی بعدی مشتریان این پوشاک است که بخش عمده‌ی آن جوانان هستند و مدگرایی در بین آنان رواج یافته است. گارانتی محصول که افزایش اعتماد نسبت به کیفیت کالا در مشتری را به دنبال خواهد داشت، اولویت سوم مشتریان را تشکیل می‌دهد و خواسته‌ی چهارم آنان تنوع تکنیک‌های چاپ است که برگرفته از خصلت بی‌نهایت‌طلبی انسانیت است که همواره به دنبال ایده‌های خلاقانه و جدید برای رفع نیازهای خود می‌باشد. طبق دسته‌بندی خواسته‌های مشتریان بر اساس مدل کانو، چهار خواسته‌ی اول مشتریان در دسته‌ی الزامات انگیزشی قرار می‌گیرند. ثبات چاپ و اطمینان از دوام کیفیت آن پس از شست و شو، سایش و ... که در دسته‌ی الزامات عملکردی قرار دارد، پنجمین خواسته‌ی مشتریان است که محو شدن، از بین رفتن و پوسته پوسته شدن طرح‌های چاپی موجبات نارضایتی آنها را فراهم می‌آورد. چاپ‌های برجسته که در حال حاضر از تنوع زیادی برخوردار هستند و در دسته‌ی الزامات انگیزشی قرار دارند اولویت بعدی آنان را تشکیل می‌دهد. طراحی سه بعدی در تی‌شرت‌ها به علت داشتن جلوه‌ی بصری جذاب برای مخاطبین، تقاضای بعدی مشتریان است که در دسته‌ی الزامات انگیزشی قرار دارد و طرح تبلیغات برند بخصوص برندهای خارجی، که به علت نداشتن تبلیغات مناسب برندهای داخلی و در نتیجه عدم شناخت نسبت به این برندها، در بین جوانان رواج پیدا کرده است و در بسیاری از موارد نیز تنها جلوه‌ای از برندهای خارجی هستند، خواسته‌ی هشتم مشتریان است که این خواسته نیز در دسته‌ی الزامات انگیزشی قرار دارد. نتایج به دست آمده از اولویت‌های بعدی خواسته‌های مشتریان از تی‌شرت‌های چاپی نیز نشان می‌دهد که بیشترین تقاضای مشتریان در دسته‌ی الزامات انگیزشی قرار دارد که در صورت برآورده شدن رضایت بالایی را در آنان ایجاد می‌کند و در نتیجه چاپخانه‌داران و کارشناسان این امر باید به آن اهتمام ویژه داشته باشند.

نتیجه‌گیری

ارزش هر تحقیقی به نتایجی است که حاصل کار آن تحقیق می‌باشد. آنچه که تکنیک گسترش عملکرد کیفیت را به عنوان یک برگ برنده برای دنیای امروز معرفی نموده است، بررسی دقیق و موشکافانه‌ی نیازها و دیدگاه‌های مشتریان است. این فرآیند شامل شناسایی و تشخیص

۴-۶- مرحله‌ی ششم - اولویت‌بندی مشخصه‌های فنی محصول

وزن هریک از مشخصه‌های فنی محصول (چگونه‌ها) با توجه به ارتباط مشخصه‌ی مورد نظر با خواسته‌های مشتری (چه‌ها) تعیین می‌شود (جدول ۷). اگر رابطه‌ی میان هر یک از خواسته‌های کیفی (i) با مشخصه‌ی فنی (j) با d_{ij} تعریف گردد و w_i درجه‌ی اهمیت هر خواسته‌ی کیفی باشد، وزن مطلق هر یک از مشخصه‌های فنی (w_j) محصول با استفاده از رابطه‌ی ذیل حاصل می‌شود:

$$w_j = \sum_{i=1}^n w_i d_{ij} \quad (2)$$

$n = 1, \dots, n$ = خواسته‌های کیفی محصول

$m = 1, \dots, m$ = مشخصه‌های فنی محصول

جدول ۷- اولویت‌بندی مشخصه‌های فنی محصول

۴-۶-۱- محاسبه‌ی وزن نسبی هر الزام محصول

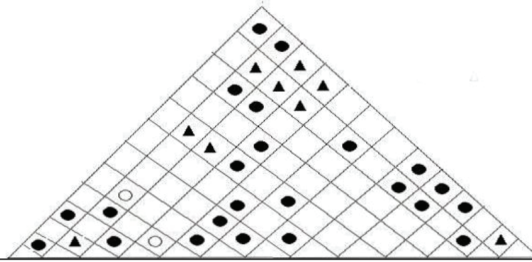
به منظور سهولت مقایسه‌ی الزامات محصول، وزن نسبی هر یک از الزامات با استفاده از رابطه‌ی ذیل بدست می‌آید. جدول ۸ خانه کیفیت نهایی و تکمیل شده نهایی این تحقیق را نمایش می‌دهد.

$$\text{وزن نسبی هر الزام محصول} = \frac{\text{وزن مطلق هر الزام محصول}}{\text{حاصل جمع وزن الزامات محصول}} \times 100 \quad (3)$$

بحث و تحلیل نتایج

خانه‌ی کیفیت، ابزاری توانمند برای ترجمه‌ی ندای کاربر و خواسته‌های کیفی اولیه از محصول / خدمت به الزامات کمی است که به نحو بسیار چشمگیر قابلیت پیگیری و لحاظ نمودن آن را در محصول یا خدمت از طرف سازمان بالا می‌برد. به طور کلی، دو دیدگاه یگانه برای خانه‌ی کیفیت در تکنیک گسترش عملکرد کیفیت وجود دارد. نخستین دیدگاه، به تعیین روابط میان نیازها و خواسته‌های کاربر می‌پردازد، و دیگری مربوط به همبستگی میان خواسته‌های کاربر و همبستگی میان نیازهای فنی است. بنابراین، می‌توان گفت که خانه‌ی کیفیت یک نوع نقشه ادراکی برای برنامه‌ریزی و ارتباط بین بخشی است [۲۹]. طبق نتایج بدست آمده از جداول خانه‌ی کیفیت، مهم‌ترین خواسته‌ی مشتریان از چاپ تی‌شرت، استفاده از رنگ‌های طبیعی به منظور جلوگیری از بروز حساسیت‌های پوستی و ایجاد امنیت روانی در زمان استفاده از آن می‌باشد. علاوه بر آن استفاده از رنگ‌های

جدول ۸- ماتریس خانه‌ی کیفیت نهایی



نوع الزام	خواسته‌های مشتریان (WHATs)	الزامات فنی و مهندسی در کارخانه (HOWs)																			
		۱ کیفیت رنگ مصرفی	۲ تکنولوژی دستگاه	۳ سرعت دستگاه	۴ ظرفیت رنگ دستگاه	۵ پارچه یا رنگ زمینه	۶ تکمیل بعد از چاپ	۷ جنس پارچه	۸ تثبیت بعد از چاپ	۹ نوع شابلون	۱۰ کیفیت شابلون سازی	۱۱ تنظیمات شابلون با پارچه	۱۲ تعداد شابلون	۱۳ نوع دستگاه چاپ	درجه اهمیت (A)	ارزیابی سازمان (N)	هدف عملکرد (P)	نسبت بهبود (B=P/N)	ضریب تصحیح (C)	وزن مطلق (A*B*C)	وزن نسبی (%)
اساسی	وضوح طرح چاپ	۳	۵	۱	۹	۳	۳	۱	۷	۷	۵	۷	۷	۳/۸۶	۳	۴	۱/۳	۱	۵/۰۲	۳/۸۰	۱۲
	همخوانی رنگها	۴			۵	۵		۱	۴			۴	۴	۴/۴۴	۳	۵	۱/۷	۱	۵/۸۵	۴/۴۳	۹
	تنوع رنگ در چاپ		۹		۹				۴	۱		۹	۷	۳/۵۴	۴	۵	۱/۲	۱	۴/۲۵	۳/۲۲	۱۵
عملکردی	ابعاد طرح چاپی		۵		۱	۵		۱	۷	۵		۳	۷	۲/۵۲	۴	۵	۱/۲	۱/۲	۳/۶۳	۲/۷۴	۱۸
	ثبات چاپ	۷	۵	۵	۱	۷	۷	۷	۹	۱	۷	۳	۵	۴/۹۶	۳	۵	۱/۷	۱/۲	۸/۰۸	۶/۱۰	۵
	قیمت تمام شده	۷	۴	۱	۷	۳	۵	۷	۵	۳	۱	۵	۵	۳/۸۶	۴	۵	۱/۲	۱/۲	۵/۵۶	۴/۲۱	۱۰
	رنگ گرم/ سرد	۱				۵	۱		۱			۳	۱	۲/۴۳	۵	۵	۱	۱/۲	۲/۹۲	۲/۲۰	۲۰
	رنگ ملایم/ براق	۱				۵	۱		۱			۳	۱	۲/۸۳	۵	۵	۱	۱/۲	۳/۴۰	۲/۵۶	۱۹
	عناصرگرافیکی در چاپ	۱	۴		۳	۱			۳	۵		۵		۲/۹۰	۴	۵	۱/۲	۱/۲	۴/۱۸	۳/۱۶	۱۶
	مفاهیم معنایی در چاپ	۱	۴		۳	۱			۴	۵		۵		۲/۵۳	۴	۵	۱/۲	۱/۲	۳/۶۴	۲/۷۴	۱۷
	مفاهیم تضادی در چاپ	۱	۳		۳	۱			۳	۵		۵		۳/۱۱	۴	۵	۱/۲	۱/۲	۴/۴۸	۳/۳۸	۱۴
انگیزشی	کاربرد رنگ طبیعی	۹	۵	۱	۱	۷	۵	۹	۵	۵		۱	۵	۴/۱۶	۱	۳	۳	۱/۵	۱۸/۷۲	۱۴/۱۶	۱
	گارانتی کار	۷	۷		۳	۳	۷	۴	۹	۳	۱		۵	۴/۷۵	۲	۳	۱/۵	۱/۵	۱۰/۶۹	۸/۰۹	۳
	چاپ برجسته	۷	۹	۱	۵		۹	۳	۵	۹	۵	۷	۵	۳/۵۷	۲	۳	۱/۵	۱/۵	۸/۰۳	۶/۰۷	۶
	تصاویر طنزآمیز	۷	۵		۷	۱	۱		۳	۳	۵		۵	۲/۶۷	۴	۵	۱/۲	۱/۵	۴/۸۱	۳/۶۳	۱۳
	طرح تبلیغات برند	۵	۱		۵	۳			۴	۵			۵	۳/۷۶	۴	۵	۱/۲	۱/۵	۶/۷۷	۵/۱۱	۸
	بکار بردن رنگ سال	۹	۵		۹	۱	۵		۴	۴	۵	۳	۵	۴/۷۲	۳	۵	۱/۷	۱/۵	۱۲/۰۴	۹/۱۰	۲
	طراحی ۳ بعدی	۹	۵		۹	۱	۵		۳	۵	۵	۹	۷	۳/۵۴	۲	۳	۱/۵	۱/۵	۷/۹۷	۶/۰۳	۷
	تنوع تکنیکهای چاپ	۷	۹	۳	۷	۷	۹	۵	۷	۷	۷	۳	۷	۴/۴۴	۳	۴	۱/۳	۱/۵	۶/۷۱	۸/۰۷	۴
	چاپ هنری با نوشتار	۵	۱		۵	۴			۴	۴		۴	۴	۳/۵۹	۵	۵	۱	۱/۵	۵/۳۹	۴/۰۸	۱۱
وزن مطلق هر مشخصه فنی	۳۹۹/۹۸	۲۹۹/۹۰	۴۵/۵۷	۳۳۳/۰۴	۲۱۵/۹۵	۲۲۴/۹۷	۱۴۰/۷۲	۲۰۱/۹۱	۲۵۹/۹۴	۲۲۰/۶۲	۱۴۴/۱۳	۳۱۷/۰۴	۲۴۴/۷۹	۳۰۴۸/۵۶				۱۳۲/۱۴	۱۰۰		
وزن نسبی هر مشخصه فنی (%)	۱۳/۱۲	۹/۸۰	۱/۴۹	۱۰/۹۲	۷/۰۸	۷/۳۸	۴/۶۱	۶/۶۲	۸/۵۲	۷/۳۲	۴/۷۳	۱۰/۴۰	۸/۰۳	۱۰۰							
رتبه بندی مشخصه‌های فنی	۱	۴	۱۳	۲	۹	۷	۱۲	۱۰	۵	۸	۱۱	۴	۶								

شرطی که پخت آن به صورت کامل صورت گیرد. از معایب آن این است که ممکن است نزدیک درز دوخت، پارچه چروک و جمع شود. بهتر است اطمینان حاصل شود که طرح هنگام چاپ نزدیک درزها نمی‌رود. پیگمنت با پایه‌ی آب چاپی است که برای پارچه‌های تیره مناسب نیست زیرا از جوهرهایی است که داخل بافت پارچه می‌رود و در پارچه‌های تیره دیده نمی‌شود. پیگمنت‌ها به چند دسته تقسیم می‌شوند که به نسبت جنس پارچه و هزینه‌ای که مشتری صرف می‌کند، به کار برده می‌شوند. اورینت با پایه‌ی آب از دسته‌ی رنگ‌های پوششی است که معمولا برای پارچه‌های تیره به کار برده می‌شود. ایراد آن این است که بعد از مدتی شکننده می‌شود چون داخل بافت پارچه نمی‌روند. این چاپ برای مشتریانی که می‌خواهند چاپ زیر دست داشته و کمی برجسته باشد ولی پفکی نباشد گزینه‌ی مناسبی است.

چاپ قالبی از یک سیستم چاپی حکاکی پیروی می‌کند و اساسا نظیر مهرهای چاپی عمل می‌کند. در این روش، نواحی حکاکی‌شده‌ی قالب، همان فضای منفی طرح است که در نهایت چاپ نمی‌شود و بدون رنگ باقی می‌ماند. قالب و سطحی که مورد کنده‌کاری قرار می‌گیرد می‌تواند چوب، سنگ، لینولیوم و لاستیک را شامل شود. این قالب در نهایت قرار است مانند مهر، یک تصویر را بارها بر روی سطح مورد نظر منتقل گرداند.

چاپ سابلمیشن با قابلیت ایجاد تصاویر و طرح‌های مدنظر در هر اندازه و با هر تعدادی حتی یک نفر، از ثبات فوق‌العاده بالایی برخوردار است، چرا که چاپ به تار و پود پارچه نفوذ کرده و ثابت می‌شود ایراد آن این است که گاهی اوقات مات یا بور می‌شود.

چاپ انتقال حرارتی (ترانسفر) از دیگر روش‌های چاپ روی تی‌شرت می‌باشد که بدلیل کم‌خرج بودن این روش، در خانه هم برای افراد قابل استفاده می‌باشد. در این فرایند عمل انتقال تصویر از یک کاغذ انتقال دهنده و به کمک گرما صورت می‌گیرد. یک تصویر ابتدا روی این کاغذ مخصوص بوسیله‌ی چاپگر دیجیتال چاپ می‌شود و بعد از قراردادن این کاغذ بر سطح تی‌شرت، با یک منبع گرمایی، در شرایط فشار قرار می‌گیرد که منتج به انتقال و پرس آن بر تی‌شرت می‌گردد. البته در این روش حتما باید از چاپگر و جوهر مخصوص استفاده شود. این چاپ از جمله چاپ‌هایی است که می‌توان با استفاده از آن هر نوع تصویر رنگی را با کیفیت بالا به چاپ رساند بدون آنکه نیاز به جاداشدن رنگ‌ها باشد اما تصاویر را فقط می‌توان بر روی تی‌شرت‌های نسبتا نازک به چاپ رساند زیرا ممکن است رنگ‌هایی که قرار است به چاپ برسد تحت تاثیر رنگ تی‌شرت قرار بگیرد و همچنین این روش

بهترین ارزش و رتبه برای قطعات، اجزای ظاهری محصول، مواد و مشخصه‌های فرآیند تولید می‌باشد [۳۰]. امروزه تی‌شرت‌ها نه تنها به عنوان یک جزء کلاسیک از پوشش هستند، بلکه مشابه یک بوم خالی برای هنرمندان و کارآفرینان هستند. به این دلیل چاپ روی تی‌شرت به یک تجارت مشهور تبدیل شده است. چندین شیوه‌ی متداول برای چاپ تی‌شرت مورد استفاده قرار می‌گیرد که هر کدام با مزایا و کاستی‌هایی همراه می‌باشد. دانستن نکات مثبت و منفی هر روش می‌تواند ما را به یک انتخاب درست رهنمون کند. انتخاب یک شیوه‌ی چاپ با نوع سفارش، جنس تصویر و بودجه ارتباط مستقیم دارد. چاپ فرآیندی است که بوسیله‌ی آن امکان خلق نسخه‌های متعددی از یک طرح و تصویر اصلی، فراهم می‌گردد. از میان روش‌هایی که چاپ روی پارچه را میسر می‌سازند، چاپ توری (سیلک) و چاپ قالبی، مجال ایجاد بافت‌ها و جزئیات بیشتری را فراهم می‌آورند. هر یک از این مهارت‌ها می‌توانند در یک کارگاه خانگی هم مورد استفاده قرار گیرند. این دو روش برای چاپ و خلق بافت‌ها و شبیه‌سازی‌های ساده و یا پیچیده بر روی کاغذ، پارچه و دیگر سطوح مناسب می‌باشند. چاپ توری فرآیندی است که با فشار جوهر از طریق یک صفحه‌ی توری بافته شده، بر سطح مورد نظر چاپ‌شونده صورت می‌گیرد. در این روش قسمت‌هایی از توری مسدود می‌گردد تا امکان عبور جوهر از آن ممکن نباشد. این دقیقا همان عملی است که «استنسیل» انجام می‌دهد. در نتیجه تصویر با عبور جوهر و تماس آن با بخش‌های باز توری بدست می‌آید. ساده‌ترین این کلیشه‌ها را می‌توان با بریدن کاغذ و جداساختن فضای مورد نظر از آن بدست آورد. کلیشه‌های پیچیده‌تر، همانند فرآیند عکاسی، از آغشتن توری به «مولسیون» حساس به نور و نوردهی آن تهیه می‌گردد. در اینجا تهیه‌ی «استنسیل» از روش اخیر مدنظر است، که برای مدت‌زمان طولانی هم کارآمدتر است. با وجود اینکه چاپ قالبی، چندین قرن پیش از آن هم استفاده می‌گردید، چاپ توری برای مصارف چاپ پارچه بسیار پیشرفته‌تر جلوه می‌کند و محبوبیت این چاپ در تولید کاغذ دیواری و پارچه در مقیاس وسیع، رو به گسترش است و امکان چاپ تصاویری با لبه‌های تیزتر نیز به واسطه‌ی این روش فراهم شده است. در حال حاضر چاپ پلاستیزول، اورینت و پیگمنت مرسوم‌ترین‌ها در زمینه‌ی چاپ سیلک می‌باشند که معمولا بر روی پارچه‌های پنبه‌ای و در تعداد بالا صورت می‌گیرند و برای تعداد پایین مقرون به صرفه نمی‌باشند. در این بین کیفیت، براقیت، کشش، قابلیت اجرای طرح‌های ظریف و ثبات شستشوی چاپ پلاستیزول بسیار مناسب است و نسبت به دو چاپ دیگر گزینه‌ی مناسبی برای چاپ تی‌شرت‌های مهمانی می‌باشد به

شده و سپس رنگ مورد نظر روی پارچه پیاده می‌شود. در واقع تک‌مرحله‌ای و دومرحله‌ایست و کلیه‌ی کارها توسط دستگاه صورت می‌پذیرد. از معایب آن می‌توان به خدمات پس از فروش ضعیف در ایران، هزینه‌ی بالای دستگاه و زمان طولانی برای هر چاپ اشاره کرد. همچنین در صورت کار نکردن مداوم دستگاه، نازل‌های پرینترها شروع به گرفتگی می‌کند. چنانچه توسط حلال شست و شو داده شود به مرور از کیفیت آن کاسته شده و در صورتی که نیاز به تعویض هد پیدا کند باید هزینه‌ی بالایی را برای تعویض آن پرداخت زیرا بخش عمده‌ی قیمت دستگاه به هد آن مربوط می‌شود. این فناوری چاپ امکانات گسترده‌ای را برای کار و بهره‌مندی طراحان پارچه، از عکس و تأثیرات ناشی از محیط آن را به ارمغان آورده است. چاپ دیجیتال فرصتی جهت ایجاد یک تغییر اساسی در امکانات طراحی پارچه و چاپ روی پارچه را میسر ساخته است.

چون بسیار سریع صورت می‌گیرد، ممکن است رنگ به راحتی از تی‌شرت جدا شود. این چاپ عمر بسیار بالایی نسبت به چاپ سیلک دارد، در برابر شست و شو مقاوم بوده و محدودیت‌های سابلمیشن را ندارد.

در چاپ دیجیتال، نیاز به تفکیک و جدا ساختن رنگ‌ها مرتفع شده است. طرح مورد نظر بصورت مستقیم به چاپگر ارسال می‌شود و به هر تعدادی می‌توان بر روی پارچه یا تی‌شرت، طرح چاپی تهیه کرد بدون اینکه نگران کثرت و تنوع رنگ‌های موجود در طرح باشیم. در واقع در این روش محدودیتی از بابت جنس و رنگ تی‌شرت نداریم. از نظر کیفیت چاپ هم نتیجه‌ی حاصل از چاپ دیجیتال یا مستقیم بسیار بالاست و با روش سیلک و سابلمیشن به هیچ وجه قابل مقایسه نیست. چاپ دیجیتال روی پارچه با رنگ‌های روشن و تیره انجام می‌شود و محدودیتی ندارد، اما در مورد رنگ‌های تیره ابتدا یک دور سفید زده

فهرست منابع

- vol 180, no6, 24, 1992
- Hethom, J, Ulasewicz, C., Sustainable fashion: Why now? , Fairchild, New York, 2008.
 - Craik, J., Fashion, The key concepts, Berg, Oxford, 2009.
 - Steed, J., Stevenson, F., Textile design, sourcing ideas, Ava pub., London, 2012.
 - Parasuraman and et al., "A Conceptual Model of Service Quality and the Implication for Further Research", Journal of Marketing, vol.49, Autumn, pp.41 – 50, 1988
 - Crosby, Philip, B., "Quality without Tears: The Art of Hassle Free Management", McGraw Hill, New York, 1984.
 - Zeithaml, V.A., Bitner, M.J., Services marketing/; Integrating Customer Focus across the firm, McGraw-Hill, New York, Ny, 2000.
 - Akao, Y, Quality function deployment; integrating customer requirements into product design, Translated by Glenn Mazur Cambridge, MA, productivity Press, 1990.
 - آل‌علی، م، استفاده از تکنیک مدیریت کیفیت (QFD) جهت ارزیابی کیفیت فرش دستباف استان چهارمحال و بختیاری (با تأکید بر طرح و نقش)، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشکده‌ی هنر و معماری، دانشگاه علم و هنر اردکان، ۱۳۹۵
 - Akao, Y, "Recent approach of quality function deployment", In QFD: The customer driven approach to quality planning and development, edited by Mizuno, S., and Akao, Y, Asian Productivity Organization, Tokyo, 1994.
 - Revelle, J.B., Moran, J.W., Cox, C.A. "The QFD Hand-
 - Lv, L, Huiguang, Zh. The T-shirt: A collection of 500 design. Ciliang, Ch (Editor). Singapore: Page One Publishing, 2006.
 - Riggins, Stephen. H., The Socialness of Things: essays on the socio-semiotics of objects, Berlin, Mouton de Gruyter, 94- 419, 1994
 - مدبری راد، م، تحلیل رسانه‌ای نقوش و طرح‌های تی‌شرت مردانه در بازار ایران در دهه‌ی اخیر، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشکده‌ی هنر و معماری، دانشگاه علم و هنر اردکان، ۱۳۹۴
 - Wells, Troth., Trigger issues: T-shirt, UK, New internationalist publication, 10, 11 – 15, 2007
 - سیدناه، ع، تحلیل الگوی مصرفی تصاویر تی‌شرت در شهر تهران، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشکده‌ی هنر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، ۱۳۹۴
 - Blaxland, Wendy., T-shirts, NY, Marshal Cavendish Benchmark, 2009.
 - Militaru, Cezar and et al., "QFD – A Modern Method of Products Development in the Textile and Clothing Industry", International Journal of Academic Research in Accounting, vol. 4, No.3, 2014
 - Jokilehto, Jukka, Considerations on Authenticity and Integrity in World Heritage Context, City & Time, (2), pp 70 – 83, 2006
 - Grinnell, Jr., R.M., & Unrau, Y.A., Social Work Research and Evaluation: Foundation of Evidence-Based Practice (9th Ed.), NY, USA: Oxford University Press, 2011.
 - Katz, Amy., Texas Alcalde, The ex-student's Association,

- vol. 4, No.3, 2014
26. Kano, N., Seraku, N., Takahashi, F., Tsuji, S. Attractive quality and must be quality, *Quality*, Vol.14, No.2, pp.39 – 48, 1984
27. مرادیان، م، استفاده از سیستم QFD در جهت ارزیابی کیفی کتابخانه‌ی دیجیتال کتابخانه‌ی ملی جمهوری اسلامی ایران بر اساس مدل KANO، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی، ۱۳۹۲
28. هوارن ب، QFD در خدمات، ترجمه محمدرضا عباسی، مهشید یزدان‌پناه، مرکز آموزش مدیریت دولتی، ۱۳۸۱.
29. Chen. L. H., Ko, W. C. Fuzzy Linear programming models for new product design using QFD with FMEA. *applied Mathematical Modeling*, 33, 633-647, 2009
30. عبداللهی، پ، ارزیابی طراحی ظاهری محصول با استفاده از روش تلفیقی – QFD (KANO) (مطالعه‌ی موردی: لوازم‌التحریر (خودکار))، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه یزد، ۱۳۹۲
- book”. Sixth edition, John Wiley & Sons, 1998.
21. حاجی‌تبار، ج، ارزیابی و رتبه‌بندی نیازهای مشتریان و تعیین شاخص‌های فنی محصولات با استفاده از مدل ترکیبی کانو و گسترش عملکرد کیفیت (مطالعه‌ی موردی: شرکت تولیدی توس چینی مشهد)، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۹۲
22. Beviacqua, M., Ciarapica, F. E., Giacchetta, G., A fuzzy–OFD approach to supplier selection, *Journal of Purchasing & Supply Management*, 12, 14 – 27, 2006
23. Hauser, J. R., Clausing, D., The House of quality. *Harvard Business Review*, 63 – 73, 1988
24. [۳۴]. یازدهمین کنفرانس ملی مهندسی نساجی ایران، بکارگیری تکنیک QFD در طراحی محصولات مطابق با نیازهای مشتری مطالعه‌ی موردی: پیراهن مردانه. رشت: دانشگاه گیلان، ۱۳۹۷.
25. Militaru, Cezar and et al. "QFD – A Modern Method of Products Development in the Textile and Clothing Industry", *International Journal of Academic Research in Accounting*,

The quality evaluation of printing techniques applied in T-shirts by using combined technique of Kano and QFD

sudabeh malek^{1*}, Seyed Mahmood Tabatabaei²

1- lecturer at Birjand girls technical and vocational university

2- Assistant Professor, carpet and handmade Group, Science and Arts University, Yazd, Iran

Abstract

Today, T-shirts are not only a classic component of clothing, but also act as a blank canvas for artists and entrepreneurs. For this reason, printing on T-Shirt has become a famous business. The population of this research, which in terms of nature is practical and its method of promotion is descriptive-analytical, is all T-shirt consumers in Mashhad. In addition to the questions set in the questionnaire, the face-to-face interview method with T-shirt printing experts was used to identify the technical requirements of the product. In this research, firstly the quality house according to 6 steps process based on the average of results of each requirement (request) was completed. In first step that includes listing the customer needs (whats), after assessing on a set of the initial customer needs of T-shirt printing, among about 40 demands ,20 top demands were identified by surveying experts and it was considered according to the list in the table based on the prioritization of the basic, functional and motivational requirements in the questionnaire. The second step is to list the technical explanations (hows). In this step, after reviewing by a team of experts, 13 top technical characteristics were selected among the available technical characteristics and according to the table list, it was inserted at the top of the quality house matrix. The third step is to develop a communication matrix between WHATS and HOWS. In this step, the matrix development was done by expert's team and the relationship between customer needs and the technical characteristics of product were scored peer to peer with the numbers 1, 3, 5, 7 and 9. The fourth step is to develop the internal communication of matrix between HOWS that is used to determine all internal communication among technical characteristics. In this section, symbols were used to show the strengths and weaknesses of the relationship between each pair of technical characteristics. The fifth step is to improve demands and the quality requirements of customer and ranking. In the section of completing quality house, after determining the amount of improvement in each of the quality demands (Whats) compared to the current situation, the relative importance of each quality requirement was calculated to further analysis in the later stages of QFD. Then, after reviewing and based on achieved results, the prioritization of customer needs and wants were categorized. Finally, in sixth step which is the prioritization of technical characteristics of the product, the weight of each technical characteristics of the product (HOWS) was specified by the relationship of the desired feature with the customer's demands (WHATS). Results showed the use of natural colors, the use of the color of the year, the printing guarantee, the variety of printing techniques and 3D designs which are all motivational requirement, are the top priorities of the customers of wash and wear and party T-shirt. Therefore, the owners of printing industries and workshops should pay more attention to meeting the motivational needs because they will create high satisfaction in consumers and will be more successful in selling their products.

Keywords

customer's need,
Kano,
printing,
QFD,
T-shirt

(* Address Correspondence to S. Malek, E-mail: sudabeh malek