



دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد
دانشکده هنر و معماری
گروه طراحی پارچه و لباس

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد (M.A.S)

گرایش : طراحی پارچه و لباس

عنوان:

طراحی پارچه‌های استتاری با استفاده از پردازش تصویر زمینه

استاد راهنما :

جناب آقای دکتر پدram پیوندی

استاد مشاور:

جناب آقای مهندس سید جواد درخشن

نگارش:

زهرة منتظری ورنوسفادرانی

شماره دانشجویی:

۹۱۱۰۵۳۶۵۷

شماره پروژه :

۸۸۶۳۹۲۳۰۱۰

نیم سال اول سال ۹۳-۱۳۹۲

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تقدیر و تشکر

به نام آفریننده هستی

سپاس و ستایش بی پایان خداوندی را که زبان از عنایت شکرش قاصر است و خرد در ژرفای معرفتش عاجز. اکنون که گامی فراتر نهادم در راه علم و ذره ای از بیکران او شدم، به خود می‌بالم که هر آنچه آموختم و نمودم برای قرب او بود و اکنون که در آغاز گامی تازه ام، از پروردگار می‌خواهم که مرا یاری کند تا بودنی داشته باشم آنچنان که باید.

در این پایان سبز شایسته است از زحمات بی دریغ استاد راهنمای بزرگوام

جناب آقای دکتر پدram پیوندی

که به حق الگوی برجسته ای در امر تعلیم و پرورش هستند تشکر کنم. خاطره‌ی زیبای شاگردیشان برای من ابدی خواهد بود.

شایسته است از

جناب آقای سید جواد درخشن

که با مشاوره پایان نامه بنده، افتخار بودن در کنارشان را برای اینجانب فراهم ساختند، کمال تشکر و سپاس را داشته باشم.

تقدیم به

تقدیم به میهن عزیزم ایران سرافراز

تقدیم به همسرم:

همسفر امروز و آینده ام و کسی که در تمام لحظه‌های زندگی مشوقم بوده است.

تقدیم به پدر و مادر عزیزم

وعزیزانی که وجودم برایشان همه رنج بود و وجودشان برایم همه مهر و آنانکه فروغ نگاهشان، گرمی کلامشان و روشنایی رویشان سرمایه‌های جاودانگی زندگییم هستند.

و به تمام عزیزان و دوستانم که مهرشان تا ابد در دلم جای دارد.

چکیده

امروزه دقت و سرعت در طراحی پارچه و لباس دارای اهمیت بسزایی می‌باشد و لذا تولیدکنندگان برای حفظ استمرار تولید و افزایش سرعت ترجیح می‌دهند، از روش‌های کم هزینه و کارآمد برای تولید پارچه مدنظر استفاده کنند. از آن جا که روش‌های دستی برای طراحی پارچه‌های استتاری از دقت کم و امکان خطای زیادی برخوردارند و بسیار سخت و زمان بر است ، در نتیجه روش‌های رایانه ای با استفاده از الگوریتم‌های تکاملی (فراابتکاری) می‌تواند کمک بزرگی برای تسهیل ایجاد طرح‌های استتاری و افزایش سرعت در طراحی پارچه باشد.

این الگوریتم‌ها به ویژه الگوریتم ژنتیک در صنعت طراحی پارچه و لباس کاربرد بسیاری دارند از جمله این کاربردها در زمینه پوشاک می‌توان به چیدمان مارکر، بهینه سازی خط تولید و نرم افزارهای کمک طراحی لباس اشاره کرد.

در این راستا پردازش تصویر با استفاده از الگوریتم‌های فرا ابتکاری می‌تواند روش مفیدی را برای دستیابی به این هدف ارائه دهد. در این پژوهش با کاربرد روش خوشه بندی K-Means تصاویر ورودی به ۱۰ رنگ کاهش رنگ داده می‌شوند، پس از آن هر طرح نیز بین ۱ تا ۸ رنگ کاهش رنگ می‌یابد. الگوریتم مورد استفاده بیشترین رنگی که در تصویر زمینه استفاده شده را با بیشترین رنگی که در طرح وجود دارد، جایگزین می‌کند. طرح‌های استتاری توسط الگوریتم ژنتیک نیمه خودکار تولید می‌شوند، سپس برازندگی تعدادی از طرح‌ها توسط کاربر ارزیابی می‌گردد.

نتایج حاصل از ارزیابی نرم افزار توسط ۳۰ نفر کاربر نشان می‌دهد که در اکثر تصاویر ارائه شده توسط الگوریتم ژنتیک نیمه خودکار به کاربران، میزان برازندگی بالایی به دست آمده و نرم افزار ارائه شده قابلیت ایجاد طرح استتاری را دارا می‌باشد .

کلمات کلیدی: استتار، طرح‌های استتاری ، پردازش تصویر ،خوشه بندی K-Means، الگوریتم ژنتیک نیمه خودکار

عنوان	صفحه
فصل اول: کلیات پژوهش.....	۱
۱-۱- مقدمه.....	۲
۲-۱- بیان مسأله‌ی پژوهش.....	۲
۳-۱- اهمیت موضوع.....	۳
۴-۱- اهداف پژوهش.....	۴
۵-۱- سؤالات پژوهش.....	۴
۶-۱- فرضیه‌های پژوهش.....	۴
۷-۱- روش پژوهش.....	۴
۱-۷-۱- روش کتابخانه‌ای.....	۴
۸-۱- جامعه‌ی آماری.....	۴
۹-۱- نمونه‌ی آماری.....	۵
۱۰-۱- روش یا روش‌های نمونه‌گیری.....	۵
۱۱-۱- ابزار جمع‌آوری اطلاعات.....	۵
۱۲-۱- روش تجزیه و تحلیل اطلاعات و تبیین سوالات/ فرضیات.....	۵
۱۳-۱- محدودیت‌های پژوهش.....	۵
۱۴-۱- تعریف واژه‌های پژوهش.....	۵
۱۵-۱- پیشینه پژوهش.....	۶
فصل دوم: مروری بر استتار.....	۱۲
۱-۲- مقدمه.....	۱۳
۲-۲- تاریخچه استتار.....	۱۳
۳-۲- نیم‌نگاهی به تاریخچه استتار در جنگ.....	۱۳
۱-۳-۲- جنگ جهانی اول.....	۱۳
۲-۳-۲- جنگ جهانی دوم.....	۱۵
۱-۲-۳-۲- حرکت خیره، حرکت مختل‌کننده، حرکت خطای دید (Motion dazzle):.....	۱۷
۴-۲- ریشه واژه استتار (camouflage).....	۱۸
۵-۲- تعریف استتار.....	۱۸
۶-۲- تعریف طرح استتاری در پارچه و لباس.....	۱۸
۷-۲- انواع استتار.....	۱۹
۱-۷-۲- استتار نظامی.....	۱۹
۱-۱-۷-۲- انواع استتار نظامی.....	۱۹
۱-۱-۱-۷-۲- استتار نزدیک.....	۱۹
۲-۱-۱-۷-۲- استتار دور.....	۲۰
۸-۲- انواع طرح‌های استتاری در فرم‌های نظامی.....	۲۰
۱-۸-۲- طرح استتار تکه شکلاتی (طرح استتاری با طرح تکه‌های شکلات).....	۲۰
۲-۸-۲- شکارچی اردک.....	۲۱
۳-۸-۲- استتار "فلکتارن".....	۲۲
۴-۸-۲- طرح‌های دیجیتالی.....	۲۵

- ۲۶..... ۱-۴-۸-۲- طرح‌های استتاری دیجیتال.....
- ۲۷..... DPM -۵-۸-۲.....
- ۲۷..... ۱-۵-۸-۲- طراحی‌های Dpm بریتانیایی.....
- ۲۹..... ۶-۸-۲- استتار ضربه قلم مویی (آبرنگی).....
- ۳۰..... ۷-۸-۲- طرح‌های برگی.....
- ۳۰..... ۸-۸-۲- جورچین / جیگساو.....
- ۳۱..... ۱-۸-۸-۲- طرح‌های استتاری جیگساوی بلژیکی.....
- ۳۲..... ۹-۸-۲- استتار تکه شکسته (جدا شده).....
- ۳۳..... ۱۰-۸-۲- طرح‌های بارانی.....
- ۳۵..... ۱۱-۸-۲- استتار راه راه ببری.....
- ۳۶..... ۱-۱۱-۸-۲- طرح‌های استتاری ببری راه راه ویتنام جنوبی.....
- ۳۷..... ۱۲-۸-۲- طرح‌های مارمولکی.....
- ۳۸..... ۱-۱۲-۸-۲- طرح‌های استتاری مارمولک افقی.....
- ۳۸..... ۲-۱۲-۸-۲- طرح‌های استتاری مارمولک عمودی.....
- ۳۸..... ۱۳-۲-۸- استتار جنگل.....
- ۴۰..... ۹-۲- کاربرد طرح‌های استتاری.....
- ۴۰..... ۱-۹-۲- کاربرد استتار در طبیعت.....
- ۴۴..... ۲-۹-۲- کاربرد استتار در شکار.....
- ۴۵..... ۳-۹-۲- کاربرد استتار در لباس و تجهیزات نظامی.....
- ۴۷..... ۱-۳-۹-۲- لباس‌های استتاری مورد استفاده توسط نیروهای ارتش و سپاه.....
- ۴۸..... ۴-۹-۲- کاربرد استتار در سینما.....
- ۴۹..... ۱-۴-۹-۲- در جایی که ایگلز دره.....
- ۴۹..... ۲-۴-۹-۲- عقاب فرود آمد (۱۹۶۷).....
- ۴۹..... ۳-۴-۹-۲- جنگ ستارگان ایپزود ششم : بازگشت جدای.....
- ۵۰..... ۴-۴-۹-۲- طلوع سرخ و رمبو.....
- ۵۰..... ۵-۴-۹-۲- جنگنده خیابان.....
- ۵۱..... ۶-۴-۹-۲- روز دیگری بمیر.....
- ۵۱..... ۷-۴-۹-۲- آواتارها.....
- ۵۱..... ۵-۹-۲- کاربرد استتار در دنیای مد و فشن.....
- ۵۲..... ۱-۵-۹-۲- مد لباس و رقص گیج کننده.....
- ۵۲..... ۲-۵-۹-۲- مخالفان (معترضان) جنگ و فشنیست‌ها.....
- ۵۴..... ۶-۹-۲- تفاوت طرح‌های استتاری با سبک آپ آرت.....
- ۵۴..... ۷-۹-۲- بررسی لباس‌های استتاری عصر حاضر در دنیای مد از لحاظ زیباشناسی.....
- ۵۸..... ۸-۹-۲- کاربرد استتار در هنر.....
- ۵۹..... ۱۰-۲- نحوه تولید طرح‌های استتاری.....
- ۵۹..... ۱-۱۰-۲- تولید طرح‌های استتاری به صورت دستی.....
- ۶۱..... ۱-۱-۱۰-۲- ویژگیهای طرح استتاری.....
- ۶۱..... ۲-۱۰-۲- تولید طرح‌های استتاری به وسیله نرم افزار.....
- ۶۱..... ۱-۲-۱۰-۲- تولید طرح استتاری با استفاده از نرم افزار photoshop.....

۶۴	.....illustrator تولید طرح‌های استتاری با استفاده از نرم افزار
۶۸	.....۱۱-۲ بررسی تفاوت تأثیر پارچه‌های ساده و پارچه‌های استتاری در لباس بر بهبود نمود عیوب اندام
۷۲	..... فصل سوم: چيستی پردازش تصویر
۷۳	.....۱-۳ مقدمه
۷۳	.....۲-۳ تاریخچه پردازش تصویر
۷۴	.....۳-۳ تعریف پردازش تصویر
۷۷	.....۴-۳ عملیات اصلی در پردازش تصویر
۷۸	.....۵-۳ تعریف پردازش تصاویر دیجیتال
۷۸	.....۶-۳ انواع پردازش تصویر
۷۹	.....۷-۳ پردازش تصویر در MATLAB
۷۹	.....۱-۷-۳ پیکسل pixel
۸۰	.....۲-۷-۳ ابعاد و اندازه تصاویر
۸۱	.....۸-۳ کاربرد پردازش تصویر در زمینه‌های مختلف
۸۱	.....۱-۸-۳ سینما
۸۱	.....۲-۸-۳ پزشکی
۸۲	.....۳-۸-۳ کشاورزی
۸۲	.....۴-۸-۳ صنعت
۸۳	.....۵-۸-۳ علوم نظامی و امنیتی
۸۳	.....۹-۳ جنبه‌های مختلف پردازش تصاویر
۸۴	.....۱۰-۳ وظایف پردازش تصاویر
۸۴	.....۱۱-۳ پردازش نقطه ای
۸۶	..... فصل چهارم: مروری بر الگوریتم ژنتیک
۸۷	.....۱-۴ مقدمه
۸۷	.....۲-۴ الگوریتم ژنتیک
۸۸	.....۳-۴ ژنتیک ، علم مطالعه حیات
۸۹	.....۴-۴ مکانیزم الگوریتم ژنتیک
۹۰	.....۵-۴ چرخه الگوریتم
۹۱	.....۶-۴ جمعیت
۹۲	.....۷-۴ عملگرهای الگوریتم ژنتیک
۹۲	.....۱-۷-۴ کدگذاری
۹۲	.....۱-۱-۷-۴ روش‌های کد کردن
۹۴	.....۲-۷-۴ محاسبه برازندگی
۹۴	.....۱-۲-۷-۴ تابع هدف
۹۵	.....۲-۲-۷-۴ تابع جریمه
۹۵	.....۳-۷-۴ انواع روش‌های انتخاب
۹۶	.....۱-۳-۷-۴ انتخاب چرخ رولت
۹۷	.....۲-۳-۷-۴ انتخاب حالت پایدار
۹۷	.....۳-۳-۷-۴ انتخاب نخبه گرایی
۹۷	.....۴-۳-۷-۴ انتخاب رقابتی

۹۸	.....انتخاب مسابقه ۴-۷-۳-۵
۹۸	.....ترکیب ۴-۷-۴
۹۸	.....انواع روش‌های ترکیب ۴-۷-۴-۱
۹۸	.....ترکیب دودویی ۴-۷-۴-۱-۱
۹۹	.....ترکیب تک‌نقطه‌ای ۴-۷-۴-۱-۲
۹۹	.....ترکیب دو نقطه‌ای ۴-۷-۴-۱-۳
۱۰۰	.....ترکیب n نقطه‌ای ۴-۷-۴-۱-۴
۱۰۰	.....ترکیب یکنواخت ۴-۷-۴-۱-۵
۱۰۱	.....احتمال ترکیب ۴-۷-۴-۲
۱۰۱	.....تحلیل مکانیزم ترکیب ۴-۷-۴-۳
۱۰۱	.....تکثیر ۴-۷-۵
۱۰۱	.....جهش ۴-۷-۶
۱۰۲	.....جهش باینری ۴-۷-۶-۱
۱۰۳	.....وارونه سازی بیت ۴-۷-۶-۲
۱۰۳	.....تغییر ترتیب قرارگیری ۴-۷-۶-۳
۱۰۳	.....رمزگشایی ۴-۷-۷
۱۰۳	.....مقایسه عملگرها ۴-۸
۱۰۴	.....سیاست جایگزینی ۴-۹
۱۰۴	.....فضای جستجو ۴-۱۰
۱۰۴	.....همگرایی ۴-۱۱
۱۰۵	.....محک اختتام اجرای الگوریتم ژنتیک ۴-۱۲
۱۰۵	.....محدودیت‌های GAها ۴-۱۳
۱۰۶	.....الگوریتم ژنتیک محاوره‌ای ۴-۱۴
۱۰۷	.....فواید الگوریتم ژنتیک نیمه خودکار ۴-۱۴-۱
۱۰۷	.....مشکلات الگوریتم ژنتیک نیمه خودکار ۴-۱۴-۲
۱۰۸	..... فصل پنجم: نیم‌نگاهی به روش‌های کاهش رنگ و الگوریتم k-means
۱۰۹	.....۱-۵ مقدمه
۱۰۹	.....۲-۵ کاهش رنگ
۱۰۹	.....۳-۵ مراحل کاهش رنگ
۱۱۰	.....۴-۵ فرآیند کاهش رنگ
۱۱۰	.....۵-۵ خوشه بندی
۱۱۱	.....۶-۵ الگوریتم k-means
۱۱۱	.....۷-۵ روند الگوریتم k-means
۱۱۱	.....۸-۵ مشکلات روش خوشه‌بندی K-Means
۱۱۲	.....۹-۵ کاربرد خوشه بندی
۱۱۳	..... فصل ششم: روند اجرای کار عملی
۱۱۴	.....۱-۶ مقدمه
۱۱۴	.....۲-۶ استفاده از نرم افزار MATLAB و صفحات GUI
۱۱۵	.....۳-۶ BackGround Menu

۱۱۶	.....Pattern Menu -۴-۶
۱۱۶	.....Start GA -۵-۶
۱۱۷	.....الگوریتم مورد استفاده -۶-۶
۱۱۷	.....۱-۶-۶ الگوریتم ژنتیک نیمه خودکار
۱۱۷	.....۲-۶-۶ الگوریتم ژنتیک نیمه خودکار
۱۱۸	.....۱-۲-۶-۶ کد گذاری (تبدیل مسئله به ژن و کروموزوم)
۱۱۹	.....۲-۲-۶-۶ تولید نسل اولیه
۱۱۹	.....۳-۲-۶-۶ ارائه تعدادی از طرح‌ها به کاربران جهت تعیین برازندگی
۱۲۰	.....۴-۲-۶-۶ عملگرهای الگوریتم
۱۲۲	.....۷-۶ نمایش طرح‌ها به کاربر برای انتخاب طرح نهایی
۱۲۲	.....۸-۶ نمایش طرح مورد نظر کاربر
۱۲۳	.....۹-۶ نحوه ایجاد طرح استتاری
۱۲۴	.....۱۰-۶ قرار دادن تصاویر استتاری بر روی لباس و نمایش آن بر روی زمینه
۱۲۸	.....فصل هفتم: آنالیز نتایج، نتیجه‌گیری و پیشنهادات
۱۲۹	.....۱-۷ مقدمه
۱۲۹	.....۲-۷ خلاصه نتایج بخش اول و تحلیل محتوا
۱۳۰	.....۳-۷ خلاصه نتایج بخش دوم و تحلیل محتوا
۱۳۰	.....۴-۷ بررسی سوالات و فرضیات پژوهش بر اساس پرسش‌نامه و نظر سنجی
۱۳۰	.....۱-۴-۷ اطلاعات شخصی کاربران
۱۳۱	.....۱-۱-۴-۷ نمودار وضعیت سنی افراد
۱۳۱	.....۲-۱-۴-۷ نمودار وضعیت تأهل
۱۳۱	.....۳-۱-۴-۷ نمودار وضعیت تحصیلی
۱۳۲	.....۴-۱-۴-۷ نمودار رشته تحصیلی
۱۳۲	.....۲-۴-۷ ارزیابی نرم افزار طراحی پارچه
۱۳۲	.....۱-۲-۴-۷ سوالات مربوط به ارزیابی نرم افزار:
۱۳۷	.....۵-۷ بررسی فرضیه‌ها
۱۳۷	.....۱-۵-۷ بررسی فرضیه اول
۱۳۷	.....۲-۵-۷ بررسی فرضیه دوم
۱۳۷	.....۳-۵-۷ بررسی فرضیه سوم
۱۳۷	.....۶-۷ جمع نهایی و نتایج بررسی فرضیات پژوهش
۱۳۷	.....۷-۷ پیشنهادات
۱۳۹	.....منابع
۱۴۲	.....Abstract

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۶.....	شکل ۱-۱- فرارگیری هفت طرح نهایی استتاری انتخابی بر روی زمینه مورد نظر (گرچی کندی و همکاران، ۶).....
۷.....	شکل ۱-۲- تصویر سمت راست متعلق به نرم افزار و تصویر سمت چپ تصویر واقعی یک سرباز است (شفیعی و همکاران، ۶، ۱۳۹۰).....
۸.....	شکل ۱-۳- آنالیز تصویر برای توصیف اشکال طرح استتاری (گابریجلیکیک و همکاران، ۲۰۰۹).....
۹.....	شکل ۱-۴- فلوچارت تولید طراحی الگوی استتار دیجیتال (ژانگ و همکاران، ۲۰۱۰).....
۱۰.....	شکل ۱-۵- طرح استتاری در جنگل گرمسیری (راملی و همکاران، ۲۰۱۲).....
۱۱.....	شکل ۱-۶- تصویر زمینه و پارچه استتاری (پاتیل و همکاران، ۲۰۱۴).....
۱۴.....	شکل ۱-۲- استتار توپ‌های هویتزر توسط استرالیایی‌ها، منبع تصویر: (www.military.ir).....
۱۵.....	شکل ۲-۲- تغییر هوشمندانه استتار در لباس انگلستانی‌ها (www.military.ir).....
۱۶.....	شکل ۲-۳- dazzle یکی از طرح‌های بسیار معروف (www.military.ir).....
۱۷.....	شکل ۲-۴- نمونه ای از خطای دید در استتار (www.military.ir).....
۱۹.....	شکل ۲-۵- استتار لباس با زمینه جهت بهبود عیوب اندام (Wikipedia.org).....
۲۱.....	شکل ۲-۶- طرح اولیه صحرایی "تکه شکلاتی" شش رنگ تولید ایالات متحده (www.allcamouflage.com).....
۲۱.....	شکل ۲-۷- طرح‌های اولیه کپی شده توسط ایران (www.allcamouflage.com).....
۲۲.....	شکل ۲-۸- استتار "شکارچی اردک" اصلی طراحی شده توسط گیلیسپی نورول (www.allcamouflage.com).....
۲۲.....	شکل ۲-۹- لباس با طرح استتاری شکارچی اردک (Wikipedia.org).....
۲۳.....	شکل ۲-۱۰- طرح اصلی استتار فلکتارن آلمانی (www.allcamouflage.com).....
۲۳.....	شکل ۲-۱۱- استتار فلکتارن نسخه صحرایی (تراپنتارن) (www.allcamouflage.com).....
۲۳.....	شکل ۲-۱۲- طرح‌های استتاری فلکتارن دانمارک (www.allcamouflage.com).....
۲۴.....	شکل ۲-۱۳- مقایسه بین نسخه‌های آلمانی و دانمارکی طرح فلکتارن (www.allcamouflage.com).....
۲۴.....	شکل ۲-۱۴- مقایسه طرح صحرایی دانمارکی و طرح صحرایی آلمانی در سمت راست (www.allcamouflage.com).....
۲۴.....	شکل ۲-۱۵- طرح استتاری فلکتارن بلژیک (www.allcamouflage.com).....
۲۵.....	شکل ۲-۱۶- طرح‌های استتاری فلکتارن چین (www.allcamouflage.com).....
۲۵.....	شکل ۲-۱۷- طرح‌های استتاری فلکتارن لهستان (www.allcamouflage.com).....
۲۶.....	شکل ۲-۱۸- طرح استتاری دیجیتال cadpat (www.allcamouflage.com).....
۲۶.....	شکل ۲-۱۹- طرح استتاری marpat (www.allcamouflage.com).....
۲۷.....	شکل ۲-۲۰- نمونه لباس استتاری دیجیتال (Wikipedia.org).....
۲۸.....	شکل ۲-۲۱- طرح DPM اولیه سال ۱۹۶۰ (www.allcamouflage.com).....
۲۸.....	شکل ۲-۲۲- طرح DPM اولیه سال ۱۹۶۸ (www.allcamouflage.com).....
۲۸.....	شکل ۲-۲۳- طرح DPM اولیه سال ۱۹۸۵ (www.allcamouflage.com).....
۲۸.....	شکل ۲-۲۴- طرح DPM اولیه سال ۱۹۹۵ (www.allcamouflage.com).....
۲۹.....	شکل ۲-۲۵- طرح روپوش دینسون (www.allcamouflage.com).....
۲۹.....	شکل ۲-۲۶- نمونه لباس با طرح استتاری ضربه قلم موئی (Wikipedia.org).....

- شکل ۲-۲۷- تصاویر طرح‌های استتار برگ‌ی ERDL (www.allcamouflage.com) ۳۰
- شکل ۲-۲۸- طرح‌های استتاری جیگساو بلژیکی (www.allcamouflage.com) ۳۱
- شکل ۲-۲۹- طرح استتاری جیگساو هلند (www.allcamouflage.com) ۳۱
- شکل ۲-۳۰- پوشاک بارانی سبک وزن با طرح استتاری پازل (www.allcamouflage.com) ۳۲
- شکل ۲-۳۱- طرح استتاری تکه شکسته ای ww2 آلمانی اولیه (www.allcamouflage.com) ۳۲
- شکل ۲-۳۲- طرح فرانسوی تکه شکسته ای خالی از تم رگه‌های بارانی (www.allcamouflage.com) ۳۲
- شکل ۲-۳۳- طرح استتار تکه شکسته ای بلغارستان (www.allcamouflage.com) ۳۳
- شکل ۲-۳۴- نمونه لباس طرح استتاری تکه شکسته ای (Wikipedia.org) ۳۳
- شکل ۲-۳۵- طرح استتاری ریزش باران لهستان (www.allcamouflage.com) ۳۴
- شکل ۲-۳۶- طرح استتاری ریزش باران چکسلواکی (www.allcamouflage.com) ۳۴
- شکل ۲-۳۷- طرح استتاری ریزش باران (استریچ ماستر) آلمان شرقی (www.allcamouflage.com) ۳۴
- شکل ۲-۳۸- طرح استتاری ریزش باران بلغارستان (www.allcamouflage.com) ۳۵
- شکل ۲-۳۹- نمونه لباس با طرح استتاری ریزش باران (Wikipedia.org) ۳۵
- شکل ۲-۴۰- طرح‌های استتاری تنک راه راه ببری (www.allcamouflage.com) ۳۶
- شکل ۲-۴۱- طرح استتاری کم تراکم و متراکم راه راه ببری (www.allcamouflage.com) ۳۶
- شکل ۲-۴۲- طرح استتار تنک بچه قورباغه ای در کتاب جانسن (www.allcamouflage.com) ۳۷
- شکل ۲-۴۳- طرح استتاری زیکزاک راه راه ببری (www.allcamouflage.com) ۳۷
- شکل ۲-۴۴- نمونه لباس با طرح استتاری راه راه ببری (Wikipedia.org) ۳۷
- شکل ۲-۴۵- طرح استتاری ساخته شده آسیایی کپی شده از طرح مارمولک فرانسه (www.allcamouflage.com) ۳۸
- شکل ۲-۴۶- طرح استتار مارمولک عمودی برزلی نشات گرفته از طرح‌های اصلی پرتغالی (www.allcamouflage.com) ۳۸
- ۳۸
- شکل ۲-۴۷- طرح‌های استتار جنگلی طراحی شده توسط ارمنستان (www.allcamouflage.com) ۴۰
- شکل ۲-۴۸- نمونه لباس با طرح استتاری جنگل (Wikipedia.org) ۴۰
- شکل ۲-۴۹- استتار ملخ برگ‌ی (www.beytoote.com) ۴۱
- شکل ۲-۵۰- استتار ماهی سندداب خالخال (www.beytoote.com) ۴۱
- شکل ۲-۵۱- استتار قورباغه صورت خفافی (www.beytoote.com) ۴۱
- شکل ۲-۵۲- استتار کک ماسه ای (www.beytoote.com) ۴۱
- شکل ۲-۵۳- استتار عنکبوت گل‌سنگی در پارک ملی ایروان (www.beytoote.com) ۴۲
- شکل ۲-۵۴- استتار مانتیس ارکیده در میان گل‌ها (www.beytoote.com) ۴۲
- شکل ۲-۵۵- استتار قورباغه شیشه ای در پارک ملی مانو (www.beytoote.com) ۴۲
- شکل ۲-۵۶- استتار قورباغه ویتنامی (www.beytoote.com) ۴۳
- شکل ۲-۵۷- استتار جغدها در میان درختان www.yjc.ir ۴۳
- شکل ۲-۵۸- استتار مارمولک برگ‌ی www.jamnews.ir ۴۳
- شکل ۲-۵۹- نمونه‌هایی از استتار در شکار (www.military.ir) ۴۴
- شکل ۲-۶۰- استتار شکارچیان در شکار (www.mihanfal.com) ۴۴

- شکل ۲-۶۱- چادر شکارچیان برای استتار در شکار پرندگان (www.outdoorpersia.com) ۴۵
- شکل ۲-۶۲- چادر شکارچیان برای استتار در شکار (blogfa.com) ۴۵
- شکل ۲-۶۳- استتار نظامیان در جنگ ، (http://jootix.ir) ۴۶
- شکل ۲-۶۴- استتار نظامیان در برف (http://mihanblog.com) ۴۷
- شکل ۲-۶۵- طرح استتاری جنگل در لباس نیروهای نظامی ایران (www.centralclubs.com) ۴۷
- شکل ۲-۶۶- طرح استتاری پلنگی در لباس‌های نظامی ایران (www.centralclubs.com) ۴۸
- شکل ۲-۶۷- استتار خاکی در لباس‌های نظامی ایران (www.centralclubs.com) ۴۸
- شکل ۲-۶۸- طرح استتار تکه شکلاتی در لباس‌های سپاه ایران (www.centralclubs.com) ۴۸
- شکل ۲-۶۹- لباس استتاری طرح تراشه در فیلم در سال ۱۹۶۸ (camopedia.org) ۴۹
- شکل ۲-۷۰- لباس با طرح استتاری تراشه در فیلم در سال ۱۹۷۶ (camopedia.org) ۴۹
- شکل ۲-۷۱- لباس‌های استتاری در فیلم بازگشت جدای (camopedia.org) ۵۰
- شکل ۲-۷۲- طرح استتاری در لباس در فیلم طلوع سرخ (www.wargearweb.org) ۵۰
- شکل ۲-۷۳- لباس با طرح استتاری جنگلی در فیلم جنگنده خیابان (camopedia.org) ۵۰
- شکل ۲-۷۴- لباس با طرح استتاری جورچین در فیلم روز دیگری بمیر (camopedia.org) ۵۱
- شکل ۲-۷۵- لباس با طرح استتاری در فیلم آواتارها (camopedia.org) ۵۱
- شکل ۲-۷۶- کارت پستالی از لباس‌های مدل "رقص گیج کننده" طراحی شده توسط کلوپ هنری چلسی (wikipedia.org) ۵۲
- شکل ۲-۷۷- رقص خیره کننده برگزار شده توسط باشگاه هنر چلسی، ۱۹۱۹، (wikipedia.org) ۵۲
- شکل ۲-۷۸- دامن با نقش استتاری به عنوان یک پوشش مناسب مد (wikipedia.org) ۵۴
- شکل ۲-۷۹- استتار در سبک آپ آرت (Wikipedia.com) ۵۴
- شکل ۲-۸۰- سالن مد استتار در پاییز ۲۰۱۳، (www.fashionisers.com) ۵۵
- شکل ۲-۸۱- سالن مد استتار در پاییز ۲۰۱۳، (www.fashionisers.com) ۵۵
- شکل ۲-۸۲- گرایش مد استتاری سال ۲۰۱۳ توسط Anna Woodham ، (www.express.co.uk) ۵۶
- شکل ۲-۸۳- سالن مد استتار در پاییز ۲۰۱۳، (www.fashionisers.com) ۵۶
- شکل ۲-۸۴- سالن مد استتار در پاییز ۲۰۱۳، (www.fashionisers.com) ۵۷
- شکل ۲-۸۵- سالن مد استتار در پاییز ۲۰۱۳، (www.fashionisers.com) ۵۷
- شکل ۲-۸۶- سالن مد استتار در پاییز ۲۰۱۳، (www.fashionisers.com) ۵۸
- شکل ۲-۸۷- کشتی‌های گیج کننده در بارانداز خشک در لیورپول، ۱۹۱۹ (wikipedia.org) ۵۹
- شکل ۲-۸۸- لایه اول طرح استتاری دستی (www.wikihow.com) ۵۹
- شکل ۲-۸۹- لایه دوم طرح استتاری دستی (www.wikihow.com) ۶۰
- شکل ۲-۹۰- لایه سوم طرح استتاری دستی (www.wikihow.com) ۶۰
- شکل ۲-۹۱- رنگ آمیزی طرح استتاری دستی (www.wikihow.com) ۶۰
- شکل ۲-۹۲- مرحله اول تولید طرح استتاری در photoshop (www.youtube.com) ۶۱
- شکل ۲-۹۳- مرحله دوم تولید طرح استتاری در photoshop (www.youtube.com) ۶۲
- شکل ۲-۹۴- مرحله سوم تولید طرح استتاری در photoshop (www.youtube.com) ۶۲

- شکل ۲-۹۵- مرحله چهارم تولید طرح استتاری در photoshop (www.youtube.com)..... ۶۲
- شکل ۲-۹۶- مرحله پنجم تولید طرح استتاری در photoshop (www.youtube.com)..... ۶۳
- شکل ۲-۹۷- مرحله ششم تولید طرح استتاری در photoshop (www.youtube.com)..... ۶۳
- شکل ۲-۹۸- مرحله هفتم تولید طرح استتاری در photoshop (www.youtube.com)..... ۶۳
- شکل ۲-۹۹- مرحله هشتم تولید طرح استتاری در photoshop (www.youtube.com)..... ۶۴
- شکل ۲-۱۰۰- مرحله نهم تولید طرح استتاری در photoshop (www.youtube.com)..... ۶۴
- شکل ۲-۱۰۱- مرحله پایانی تولید طرح استتاری در photoshop (www.youtube.com)..... ۶۴
- شکل ۲-۱۰۲- الف، ب، ج مراحل اول ایجاد طرح استتاری در illustrator (mos.futurenet.com)..... ۶۵
- شکل ۲-۱۰۳- مرحله دوم ایجاد طرح استتاری در illustrator (mos.futurenet.com)..... ۶۵
- شکل ۲-۱۰۳- مرحله سوم ایجاد طرح استتاری در illustrator (mos.futurenet.com)..... ۶۵
- شکل ۲-۱۰۴- مرحله چهارم ایجاد طرح استتاری در illustrator (mos.futurenet.com)..... ۶۶
- شکل ۲-۱۰۵- الف، ب، ج مراحل چهارم ایجاد طرح استتاری در illustrator (mos.futurenet.com)..... ۶۶
- شکل ۲-۱۰۶- مرحله پنجم ایجاد طرح استتاری در illustrator (mos.futurenet.com)..... ۶۶
- شکل ۲-۱۰۷- الف، ب، ج مراحل ششم ایجاد طرح استتاری در illustrator (mos.futurenet.com)..... ۶۷
- شکل ۲-۱۰۸- مرحله هفتم ایجاد طرح استتاری در illustrator (mos.futurenet.com)..... ۶۷
- شکل ۲-۱۰۹- مرحله هشتم ایجاد طرح استتاری در illustrator (mos.futurenet.com)..... ۶۷
- شکل ۲-۱۱۰- مرحله نهم ایجاد طرح استتاری در illustrator (mos.futurenet.com)..... ۶۸
- شکل ۲-۱۱۱- مقایسه بین لباس با پارچه ساده و لباس با پارچه استتاری تولید شده توسط نرم افزار..... ۶۹
- شکل ۲-۱۱۲- مقایسه بین لباس با پارچه ساده و لباس با پارچه استتاری تولید شده توسط نرم افزار..... ۷۰
- شکل ۲-۱۱۳- مقایسه بین لباس با پارچه ساده و لباس با پارچه استتاری تولید شده توسط نرم افزار..... ۷۱
- شکل ۳-۱- سفینه فضائی رنجر (www.wikipedia.org)..... ۷۳
- شکل ۳-۲- تصویر تک رنگ سیاه و سفید (www.wikipedia.org)..... ۷۴
- شکل ۳-۳- تیز کردن تصویر (جعفرنژاد قمی، ۱۳۸۷، ۱۶۳)..... ۷۵
- شکل ۳-۴- حذف نویز (گونزالز، ۱۳۸۳، ۱۲۳)..... ۷۵
- شکل ۳-۵- حذف تاری تصویر (گونزالز، ۱۳۸۴، ۱۴۰)..... ۷۶
- شکل ۳-۶- یافتن لبه‌های تصویر (جعفرنژاد قمی، ۱۳۸۷، ۴۳۰)..... ۷۶
- شکل ۳-۷- تار کردن تصویر (جعفرنژاد قمی، ۱۳۸۷، ۴۱۳)..... ۷۷
- شکل ۳-۸- الگوریتم روند کلی فرایند پردازش تصویر (www.wikipedia.com)..... ۷۸
- شکل ۳-۹- تصویری که یک دوربین دیجیتال دریافت می‌کند..... ۷۹
- شکل ۳-۱۰- بزرگنمایی قسمتی از تصویر برای نمایش پیکسل‌ها (Wikipedia.org)..... ۸۰
- شکل ۳-۱۱- پردازش تصویر در پزشکی (گونزالز، ۱۳۸۳، ۳۹۳)..... ۸۱
- شکل ۳-۱۲- پردازش تصویر در پزشکی (گونزالز، ۱۳۸۳، ۳۹۳)..... ۸۲
- شکل ۳-۱۳- پردازش تصویر در صنعت (گونزالز، ۱۳۸۳، ۱۶۲)..... ۸۳
- شکل ۳-۱۴- طرحی از پردازش تصویر (رحمانی زاده و سالمی، ۱۳۸۸، ۶۱)..... ۸۵
- شکل ۴-۱- طرح کلی الگوریتم ژنتیک (رضایی و رنجبران، ۱۳۸۶، ۴۴)..... ۹۱

- شکل ۲-۴- کدینگ باینری (باوری، صالحی، ۱۳۸۷، ۳۴). ۹۳
- شکل ۳-۴- ترکیب تک نقطه (باوری، صالحی، ۱۳۸۷، ۳۶). ۹۳
- شکل ۴-۴- جهش: کدینگ جایگشتی (باوری، صالحی، ۱۳۸۷، ۳۶). ۹۴
- شکل ۵-۴- جهش: کدینگ مقدار (باوری، صالحی، ۱۳۸۷، ۳۶). ۹۴
- شکل ۶-۴- چرخ رولت (خلیلی نیا، ۱۳۹۰، ۵۹). ۹۶
- شکل ۷-۴- ترکیب چند نقطه. (رضایی، ۱۳۸۶، ۵۶). ۹۹
- شکل ۸-۴- ترکیب تک نقطه‌ای (رضایی، ۱۳۸۶، ۵۶). ۹۹
- شکل ۹-۴- ترکیب دو نقطه‌ای. (خلیلی نیا، ۱۳۹۰، ۶۳). ۱۰۰
- شکل ۱۰-۴- ترکیب یکنواخت (خلیلی نیا، ۱۳۹۰، ۶۳). ۱۰۰
- شکل ۱۱-۴- شبیه سازی جهش به کمک نمودار. (رضائی و رنجبران، ۱۳۸۶، ۷۷). ۱۰۲
- شکل ۱۲-۴- جهش باینری (رضائی، ۱۳۸۶، ۷۸). ۱۰۳
- شکل ۱۳-۴- جهش: وارونه سازی بیت. (رضائی و رنجبران، ۱۳۸۶، ۷۸). ۱۰۳
- شکل ۱۴-۴- جهش: تغییر ترتیب قرارگیری. (رضائی و رنجبران، ۱۳۸۶، ۷۹). ۱۰۳
- شکل ۱۵-۴- نحوه تغییر مقدار برازندگی در طول فرآیند تولید نسل (رضائی و رنجبران، ۱۳۸۶، ۸۱). ۱۰۵
- شکل ۱۶-۴- تفاوت الگوریتم ژنتیک و الگوریتم ژنتیک محاوره‌ای (کو و همکاران، ۲۰۰۲). ۱۰۶
- شکل ۱۷-۴- ارتباط IGA با کاربر (آنامی، ۲۰۰۲). ۱۰۷

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۱-۷- نمودار وضعیت سنی افراد.....	۱۳۱
نمودار ۲-۷- نمودار وضعیت تأهل.....	۱۳۱
نمودار ۳-۷- نمودار وضعیت تحصیلی.....	۱۳۲
نمودار ۴-۷- نمودار رشته تحصیلی.....	۱۳۲
نمودار ۵-۷- نمودار میزان درک نرم افزار توسط کاربر.....	۱۳۳
نمودار ۶-۷- ارزیابی نظر کاربران در مورد سهولت استفاده از نرم افزار.....	۱۳۳
نمودار ۷-۷- ارزیابی طرح استتاری رضایت بخش از نظر کاربر.....	۱۳۴
نمودار ۸-۷- ارزیابی فرم و اندازه طرح استتاری از نظر کاربر.....	۱۳۴
نمودار ۹-۷- میزان رضایت کاربر از طرح و رنگ طرح استتاری.....	۱۳۴
نمودار ۱۰-۷- میزان رضایت کاربر از طرح‌های نسل‌های ابتدایی.....	۱۳۵
نمودار ۱۱-۷- میزان رضایت کاربر از طرح استتاری نهایی.....	۱۳۵
نمودار ۱۲-۷- ارزیابی اعمال نظرات کاربر در ارائه طرح‌های جدید.....	۱۳۶
نمودار ۱۳-۷- ارزیابی قابلیت افراد در طراحی پارچه‌های استتاری به صورت دستی.....	۱۳۶
نمودار ۱۴-۷- ارزیابی کارایی نرم افزار در طراحی پارچه.....	۱۳۶

فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان

جدول ۷-۱- جدول اطلاعات شخصی کاربر ۱۳۰

فهرست آثار هنری

صفحه	عنوان
۱۱۵.....	شکل ۶-۱- انتخاب تصویر زمینه توسط کاربر.....
۱۱۶.....	شکل ۶-۲- انتخاب طرح‌های مورد نظر توسط کاربر.....
۱۱۷.....	شکل ۶-۳- نمایش طرح‌های استتاری بر روی زمینه.....
۱۱۸.....	شکل ۶-۴- فلوجارت الگوریتم ژنتیک نیمه خودکار.....
۱۱۸.....	شکل ۶-۵- نمونه کروموزوم.....
۱۱۹.....	شکل ۶-۶- نمونه جمعیت اولیه.....
۱۲۰.....	شکل ۶-۷- ارائه تعدادی از طرح‌ها به کاربران جهت تعیین برازندگی.....
۱۲۱.....	شکل ۶-۸- انتخاب با چرخ گردان.....
۱۲۱.....	شکل ۶-۹- عملگر دو رگه شدن الف- پدر و مادر ب- فرزندان (با تغییر ابعاد طرح و تعداد رنگ).....
۱۲۲.....	شکل ۶-۱۰- جهش در نوع طرح.....
۱۲۲.....	شکل ۶-۱۱- نمایش طرح‌ها به کاربر برای انتخاب طرح نهایی.....
۱۲۳.....	شکل ۶-۱۲- نمونه‌ای از طرح پیشنهادی برنامه به کاربر.....
۱۲۳.....	شکل ۶-۱۳- فلوجارت ایجاد طرح استتاری.....
۱۲۴.....	شکل ۶-۱۴- لباس استتار شده با زمینه.....
۱۲۵.....	شکل ۶-۱۵- لباس استتار شده با زمینه.....
۱۲۶.....	شکل ۶-۱۶- لباس استتار شده با زمینه.....
۱۲۷.....	شکل ۶-۱۷- لباس استتار شده بر روی زمینه.....

فصل اول

کلیات پژوهش

۱-۱- مقدمه

همواره دنیای طراحی پارچه و لباس دستخوش تغییر و تحولات زیادی بوده است. ورود به عرصه پردازش تصویر یکی از دستاوردهای مهم طراحان پارچه می‌باشد. امروزه استفاده از نرم افزار در صنعت طراحی پارچه و لباس دارای اهمیت بسیاری می‌باشد به دلیل اینکه این روش‌ها از سرعت و دقت بسیار بالایی برخوردارند و نیز نیاز به نیروی انسانی را کاهش داده، بنابراین باعث کاهش هزینه‌های تولید می‌گردد. در صورتی که روش‌های دستی بسیار زمان بر و پرهزینه بوده و از دقت کم و امکان خطای زیادی برخوردارند. پژوهش حاضر با توجه به اهمیت تغییر و تحولات در این مقوله در چند فصل تنظیم شده است که در فصل اول به بیان کلیات پژوهش و ارائه مطالبی در خصوص بیان مسئله، اهمیت موضوع، اهداف، پیشینه پژوهش، سوالات و فرضیات پرداخته شده است. فصل دوم به موضوع پژوهش اختصاص دارد که مشتمل است بر: تاریخچه استتار، تعریف استتار، انواع طرح‌های استتاری، کاربرد استتار در زمینه‌های مختلف از جمله طبیعت، لباس نظامی، شکار، فشن، هنر و نحوه تولید آن‌ها. در فصل سوم تاریخچه پیدایش پردازش تصویر، تعاریف، انواع و کاربرهای آن بررسی شده است. در فصل چهارم به طور مفصل به مبحث الگوریتم ژنتیک پرداخته شده است. فصل پنجم به کاهش رنگ و روش K-Means اختصاص دارد. فصل ششم این پژوهش گزارش پروژه عملی، تصاویر آن و منابع و مآخذ آورده شده است. در فصل هفتم به تجزیه تحلیل نتایج نظر سنجی و فرضیه‌ها پرداخته شده است.

۱-۲- بیان مسأله‌ی پژوهش

تا کنون طراحان پارچه برای ایجاد طرح‌های جدید از عناصر طبیعت بصورت واضح یا نیمه واضح در طرح پارچه استفاده می‌کردند با توجه به این روند بازار پارچه اشباع شده و افراد جامعه خواهان طرح‌های جدید می‌باشند برای این منظور در دهه‌های اخیر در راستای مدرنیزه کردن، انتزاع سازی و ساده سازی هنرها، طرح پارچه ای به عنوان طرح استتاری از طبیعت ایجاد شده است. طرح‌های استتاری در پارچه به طرح‌هایی گفته می‌شود که برگرفته از محیط پیرامون اشخاص بوده و موجب می‌شود افراد هنگامی که در آن محیط قرار می‌گیرند در نگاه اول به طور مشخص دیده نشوند که نمونه ای از این طرح در الهام از برگ درختان جنگل در لباس‌های نظامی موجود می‌باشد. استفاده از طرح‌های استتاری جهت تولید الگوهای هدفمند در پارچه و لباس (مانند پوشاندن عیوب اندام) به طراح کمک می‌کند که بتواند نمونه‌های زیباشناسی را در آن بیافریند. آنالیز رنگ و طرح‌ها در لباس‌های استتاری حاضر به صورت غیر هوشمند انجام می‌گیرد، در حالی که این روش وقت گیر می‌باشد و از تنوع کمی برخوردار است. به وسیله پردازش هوشمند تصویر می‌توان طرح‌های استتاری متنوعی ایجاد کرد که قبل از تولید قابلیت سنجش و ارزیابی را دارد. بدین ترتیب سرعت بالا رفته و ضریب خطا کاهش می‌یابد.

امروزه استفاده از نرم افزار در تمام جنبه‌های زندگی انسان هم از جهت سرعت بخشیدن و هم از جهت دقت بالا، بسیار مورد توجه قرار گرفته است، عده ای بر این باورند که نرم افزار در مواردی که سلیقه و انتخاب انسان نقش اساسی بازی می‌کند نمی‌تواند جایی داشته باشد، در صورتیکه با قانونمند کردن عملیات از طریق الگوریتم، این کار امکان پذیر است بنابراین یکی از موارد استفاده آن می‌تواند در طراحی پارچه باشد. طراحی پارچه به وسیله نرم افزارهای هوشمند می‌تواند به عنوان یک روش جدید به پیشرفت صنعت طراحی پارچه کمک کند.

در دنیای حاضر تمامی صنایع با تکنولوژی همراه می‌شوند و به نظر می‌رسد با استفاده از فناوری دیجیتال، بتوان طرح‌های استتاری را به صورت هوشمند ایجاد کرد. مزیت این کار در این است که در حداقل زمان بیشترین تعداد طرح ایجاد می‌شود و بصورت طرح پارچه نمایش داده می‌شود که می‌توان آن را مورد آزمون و خطا قرار داد.

طراح پارچه برای ایجاد یک طرح استتاری در وهله‌ی اول باید به نرم افزارهای پردازش تصویر مسلط باشد تا بتواند یک تصویر را به طرح استتاری تبدیل کند پس از این مرحله ، ایجاد اولین طرح‌ها نیاز به صرف زمان زیادی دارد تا از نظر فنی و زیبانشناسی مورد تایید قرار گیرد. در این روش تولید کننده قبل از اتمام تولید نمی‌تواند نظر قطعی در مورد طرح بدهد و ممکن است پس از پایان کار متوجه شود که این طرح مورد پسند او نمی‌باشد، این کار باعث می‌شود که طرح مرجوع شود و طراح مجبور می‌شود دوباره پروسه‌ی قبل را تکرار کند تا طرح جدیدی به وجود آورد. راه حلی که نرم افزار برای پردازش تصویر از آن بهره می‌گیرد الگوریتم ژنتیک تکاملی نیمه خودکار می‌باشد. الگوریتم ژنتیک تکاملی ، تکنیک جستجویی در علم رایانه برای یافتن راه حل تقریبی برای بهینه سازی و مسایل جستجو است. در واقع الگوریتم تکاملی از اصول انتخاب طبیعی داروین بهره می‌گیرد و نحوه عملکرد آن‌ها به گونه ای است که در نهایت ژن‌ها و کروموزوم‌های برتر و قوی تر باقی می‌ماند و ژن‌های ضعیف تر از بین می‌روند به عبارت دیگر نتیجه عمل متقابل ژن‌ها و کروموزوم‌ها باقی ماندن موجودات اصلح و برتر می‌باشد که از آن با عنوان تابع برازندگی یاد می‌شود راه حل‌ها طبق یک الگو کدگذاری می‌شوند و جمعیت اولیه به صورت تصادفی انتخاب می‌شوند و در این میان از عملکردهای جهش و دو رگه شدن و غیره استفاده می‌کند. اما در مسائلی که سلیقه انسان محوریت دارد نمی‌توان از این تابع استفاده کرد زیرا اساس طراحی بر سلیقه شخص طراح می‌باشد و تابعی که بتواند به جای سلیقه افراد عمل کند وجود ندارد برای حل اینگونه مسائل که امکان استفاده از تابع برازندگی وجود ندارد از روش الگوریتم ژنتیک نیمه خودکار استفاده می‌شود در این متد از تابع برازندگی استفاده نمی‌شود و برای تعیین میزان برازندگی از نظر کاربر استفاده می‌شود.

برای این منظور تصاویری از پیرامون مورد نظر جمع آوری می‌شود و در اختیار نرم افزار قرار می‌گیرد، نرم افزار تصاویر را گرفته و آن‌ها را از نظر فرم، اندازه، رنگ و تعداد آنالیز کرده و طرح‌های آنالیز شده را کدگذاری می‌کند. با استفاده از روش‌های ترکیب ، کپی، جهش ، دو رگه شدن و تقاطع جمعیت اولیه ای از طرح‌ها بوجود می‌آورد. پس از طی این مرحله نرم افزار نمونه‌هایی از جمعیت اولیه را به طراح نمایش داده و نظر سنجی میکند ، با توجه به نظر طراح به نمونه‌های برتر امکان انتخاب بیشتری جهت تولید جمعیت بعدی می‌دهد. بنابراین طرح‌های ضعیف تر رفته رفته از بین می‌روند ، این روند ادامه می‌یابد تا زمانی که بهترین طرح‌ها به دست آیند.

طراحی نرم افزار هوشمند طراحی پارچه‌های استتاری باعث ارتقاء سطح سلیقه افراد و دید زیبانشناسانه در آن‌ها و نیز بالا رفتن سرعت عمل در طراحی پارچه و کاهش هزینه‌ها می‌گردد و نقش خریداران در طراحی پارچه را نیز ارتقاء می‌دهد. در واقع مسئله‌ی اصلی پژوهش این است که طرح‌های استتاری فقط در لباس‌های نظامی استفاده می‌شود در حالی که می‌توان از این طرح‌ها در دنیای طراحی پارچه و لباس جهت ظهور نمودهای زیبانشناسانه بهره برد که می‌تواند به دنیای مد در ایجاد استتار در کاربردهایی مانند پوشاندن عیوب اندام کمک کند.

۳-۱- اهمیت موضوع

همواره طرح‌های استتاری در صنعت مد در کشور ایران ناشناخته می‌باشد و بیشتر مصرف‌کنندگان نظامی داشته است. طرح‌های استتاری در صنعت مد جدیداً مورد توجه طراحان پارچه و لباس قرار گرفته است. تا به امروز طراحی پارچه بر اساس موتیف‌ها و نقش‌ها به صورت مستقیم و غیر هوشمند انجام گردیده است و به نظر می‌رسد با استفاده از فناوری دیجیتال ، بتوان طرح‌های استتاری را به صورت هوشمند ایجاد کرد. همین‌طور به ارتقاء سطح سلیقه مخاطب کمک می‌کند و بعلاوه کارایی‌هایی که دارد مانند جذابیت استتار در محیط، رفع عیوب اندامی و طرحی نو در صنعت مد ، دید زیبا شناسانه مصرف‌کنندگان را تحت تاثیر خود قرار می‌دهد. مهمترین مسئله در طراحی این نرم افزار این است که در حداقل

زمان بیشترین تعداد طرح ایجاد می‌شود که بصورت طرح پارچه نمایش داده می‌شود و می‌توان آنها را مورد آزمون و خطا قرار داد.

۴-۱- اهداف پژوهش

پژوهش حاضر در راستای دستیابی به این اهداف گام برمی‌دارد:

هدف اصلی

- طراحی سامانه‌ای که با دریافت داده‌های تصویری، قابلیت ایجاد طرح‌های استتاری به لحاظ زیباشناسانه در طرح پارچه و لباس را داشته باشد.

اهداف فرعی

- بررسی تصاویر استتاری از محیط‌های گوناگون برای ایجاد طرح‌های استتاری در پارچه
- بررسی تاثیر طرح‌های استتاری در پارچه و لباس بر بهبود نمود عیوب اندام
- بررسی طرح‌های استتاری پارچه و لباس بر اساس زیبایی شناسی
- دستیابی به طرح‌های استتاری جدید در زمینه طراحی پارچه

۵-۱- سؤالات پژوهش

- کارایی پردازش تصویر در تولید طرح‌های استتاری به چه میزان می‌باشد؟
- آیا نرم افزار تهیه شده می‌تواند به عنوان ابزار جهت تولید تصاویر استتاری به کار گرفته شود؟
- آیا طراحی نرم افزار می‌تواند بر اساس سلیقه طراح به طراحی پارچه‌های استتاری بپردازد؟

۶-۱- فرضیه‌های پژوهش

- به نظر می‌رسد پردازش طرح‌های استتاری در روند تولید این گونه پارچه‌ها موثر خواهد بود.
- به نظر می‌رسد اینگونه نرم افزارها می‌تواند در جهت تولید اینگونه پارچه‌ها موثر واقع شود.
- به نظر می‌رسد نرم افزاری بتوان طراحی کرد که با استفاده از الگوریتم ژنتیک نیمه خودکار بتواند به طراح در زمینه طراحی پارچه‌های استتاری کمک کند.

۷-۱- روش پژوهش

۷-۱-۱ روش کتابخانه‌ای

جمع‌آوری اطلاعات در مورد طرح‌های استتاری، با استفاده از مقالات موجود در این رابطه و دسترسی به سایت‌های مختلف انجام شده است.

۸-۱- جامعه‌ی آماری

جامعه‌ی آماری این پژوهش طرح‌هایی با ساختار آبستره، انتزاعی و استتاری از طبیعت و آثار هنرمندانی از این قبیل می‌باشد.

۹-۱- نمونه‌ی آماری

- نمونه‌ی آماری نیز بر روی انواع طرح‌های استتاری، انجام گرفته است.

۱۰-۱- روش یا روش‌های نمونه‌گیری

روش نمونه‌گیری در این پژوهش براساس درخواست مشتری می‌باشد.

۱۱-۱- ابزار جمع‌آوری اطلاعات

ابزار گردآوری اطلاعات تحقیق مشاهده، تست آزمایشگاهی، منابع پژوهشی و نیز سایت‌های معتبر می‌باشند.

۱۲-۱- روش تجزیه و تحلیل اطلاعات و تبیین سوالات / فرضیات

روش تجزیه و تحلیل اطلاعات و تبیین سوالات، بررسی کارایی نرم افزار در تولید طرح‌های استتاری از نظر کیفی می‌باشد.

۱۳-۱- محدودیت‌های پژوهش

سامانه ای در زمینه طراحی پارچه در گذشته وجود نداشته است. بعلت کارایی نظامی طرح‌های استتاری، دانش فنی کمی از نحوه تولید تصاویر استتاری وجود دارد. عدم وجود منابع در این زمینه

۱۴-۱- تعریف واژه‌های پژوهش

طراحی: طراحی (Design) برگرفته از کلمه (Designare) در زبان لاتین به معنی علامت گذاری نقشه است. معنی کلمه طراحی با گذشت زمان تغییر نموده و از این میان فقط معنی فراگیر پروسه نقشه کشی و ساماندهی باقی مانده است و در حال حاضر طراحی (Design) نه تنها به معنی نقشه کشی بلکه نتایج حاصل از نقشه را شامل می‌شود. پردازش تصویر: پردازش تصویر روشی برای تبدیل یک تصویر به صورت دیجیتال و انجام برخی از عملیات بر روی آن، به منظور دریافت یک تصویر بهبود یافته و یا برای استخراج برخی از اطلاعات مفید آن است. پارچه‌های استتاری: به پارچه‌هایی گفته می‌شود که طراحی آن‌ها برگرفته از محیط پیرامون افراد می‌باشد و موجب می‌شود افراد، هنگامی که در آن محیط قرار می‌گیرند در نگاه اول به طور مشخص دیده نشوند. الگوریتم: هر روال محاسباتی خوش تعریفی است که مقداری، یا مجموعه‌ای از مقادیر را به عنوان ورودی می‌گیرد و مقداری، یا مجموعه‌ای از مقادیر را به عنوان خروجی تولید می‌کند. بنابراین یک الگوریتم یک توالی از گام‌های محاسباتی است که ورودی را به خروجی تبدیل می‌کند. بنابراین یک الگوریتم یک توالی از گام‌های محاسباتی است که ورودی را به خروجی تبدیل می‌کند.

ژنتیک: علم ژنتیک یکی از شاخه‌های علوم زیستی است. بوسیله قوانین و مفاهیم موجود در این علم می‌توانیم به تشابه یا عدم تشابه دو موجود نسبت به یکدیگر پی ببریم و بدانیم که چطور و چرا چنین تشابه و یا عدم تشابه در داخل یک جامعه گیاهی و یا جامعه جانوری، بوجود آمده است. علم ژنتیک علم انتقال اطلاعات بیولوژیکی از یک سلول به سلول دیگر، از والد به نوزاد و بنابراین از یک نسل به نسل بعد است. ژنتیک با چگونگی این انتقالات که مبنای اختلالات و تشابهات موجود در ارگانیسم‌هاست، سروکار دارد. علم ژنتیک در مورد سرشت فیزیکی و شیمیایی این اطلاعات نیز صحبت می‌کند.

الگوریتم ژنتیک نیمه خودکار: تکنیک جستجویی در علم رایانه برای یافتن راه حل تقریبی برای بهینه سازی و مسائل جستجو است. الگوریتم ژنتیک نوع خاصی از الگوریتم‌های تکامل است که از تکنیک‌های زیست‌شناسی فرگشتی متنند وراثت و جهش استفاده می‌کند. در واقع الگوریتم‌های ژنتیک از اصول انتخاب طبیعی داروین برای یافتن فرمول بهینه جهت پیش بینی یا تطبیق الگو استفاده می‌کنند. گفته می‌شود که الگوریتم ژنتیک یک تکنیک برنامه نویسی است که از تکامل ژنتیکی به عنوان یک الگوی حل مسئله استفاده می‌کند. مسئله ای که باید حل شود ورودی است و راه حل‌ها طبق یک الگو کدگذاری می‌شوند که تابع برازندگی نام دارد هر راه حل کا ندید را ارزیابی میکند که اکثر آن‌ها به صورت تصادفی انتخاب می‌شوند. اما در مسائلی که سلیقه انسان محوریت دارد نمی توان از این تابع استفاده کرد زیرا اساس طراحی بر سلیقه شخص طراح می‌باشد و تابعی که بتواند به جای سلیقه افراد عمل کند وجود ندارد برای حل اینگونه مسائل که امکان استفاده از تابع برازندگی وجود ندارد از روش الگوریتم ژنتیک نیمه خودکار استفاده می‌شود در این متد از تابع برازندگی استفاده نمی‌شود و برای تعیین میزان برازندگی از نظر کاربر استفاده می‌شود.

۱-۱۵- پیشینه پژوهش

با توجه به مطالعات و بررسی منابع و پژوهش‌ها، لازم به ذکر است، ضمن فقدان پژوهش درباره‌ی نقش استتار در زمینه مد لباس، مقالات موجود در زمینه طرح‌های استتاری در لباس‌های نظامی و نحوه تولید آنها در طبیعت به نگارش در آمده اند که به شرح ذیل می‌باشند. لازم به یادآوری است که در معرفی پیشینه، مقالات معرفی می‌شوند و ترتیب معرفی مبتنی بر سال انتشار آنهاست.

گرچی کندی و همکاران در سال ۱۳۸۹، با در نظر گرفتن دو عامل موثر در استتار، اندیسی پیشنهاد نمودند. میزان تباین تصاویر با به کارگیری تابع تباین فازی معرفی شده در یکی از مقالات مربوط به بهسازی تصاویر رنگی استفاده شده محاسبه شده و اختلاف تباینی بین طرح و پس زمینه بدین ترتیب به دست آوردند. محاسبات مربوطه به فضای رنگ HSV که نسبت به RGB به درک بصری نزدیک تر می‌باشد انجام شد. میزان همانندی رنگی، با بهره گیری از فرمول‌های اختلاف رنگ و تخمین میزان اختلاف رنگ بین طرح و پس زمینه محاسبه گردید و بدین ترتیب رابطه ای با متغیرهای حاصل برای بیان کمی استتار ارائه گردید. نتایج بکارگیری این رابطه بر روی تعدادی از طرح‌های استتاری موجود رضایت بخش بوده و همبستگی قابل قبولی با ارزیابی‌های بصری نشان داده است. ارزیابی هفت طرح نهایی استتاری بر روی زمینه در شکل (۱-۱) نشان داده شده است.



شکل ۱-۱- قرارگیری هفت طرح نهایی استتاری انتخابی بر روی زمینه مورد نظر (گرچی کندی و همکاران، ۶)

شفیعی و همکاران در سال ۱۳۹۰، نرم افزاری رایانه ای ، جهت بررسی میزان کارایی طرح‌های استتاری ارائه نمودند. نرم افزار ارائه شده، با داشتن تصاویری از محیط محیط استتاری، طرح استتاری و شیء استتار شده ، آزمونی طراحی می‌کند که نتیجه هر آزمون « میانگین زمان » درون تصویر پس زمینه می‌باشد. نتایج حاصل از این نرم افزار از راه‌های مختلف و

دفعه‌های متعدد بررسی شده اند و مطابق با اصول اثبات در استتار می‌باشند. با بررسی و آزمون‌هایی که توسط این نرم افزار انجام شد، قابلیت‌های این نرم افزار در مقابل استتار در طبیعت قابل قبول بودند. نمونه ای از این مقایسه در شکل (۱-۲) نمایش داده شده است.



شکل ۱-۲- تصویر سمت راست متعلق به نرم افزار و تصویر سمت چپ تصویر واقعی یک سرباز است (شفیعی و همکاران، ۱۳۹۰، ۶)

تانکس و همکاران در سال ۲۰۰۰، مدلی ریاضی را ارائه کردند که توضیحی احتمالی درباره‌ی توانایی تشخیص را توصیف می‌کند. اثر گذاری و کارایی شکست استتار محذب محور را با استفاده از یک عملگر Drag برای تشخیص و شناسایی سطوح خاکستری محذب و مقعر سه بعدی نشان دادند. عملگر قادر به شکست استتاری بسیار قوی ای است که حتی ممکن است ناظران انسانی را فریب دهد. با استفاده از Drag، هم برای شکست استتار نظامی و هم برای شکست استتار حیوانی، عملکرد بهتری به دست می‌آید.

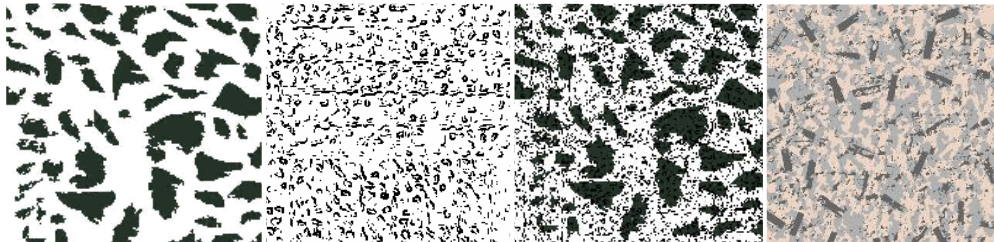
ناکوبوژن و همکاران در سال ۲۰۰۴، آنالیز بافتاری ماتریس محور هم رویداد را ارائه کردند. آزمایش بر روی تصاویر ترکیبی، توانایی روش را به اثبات می‌رساند. مفاهیم ریاضیاتی فراگیر عملگرهای ماتریس برای استخراج پارامترهای بافت به منظور جستجوی هدف می‌باشند. در پایان عملگر کانی را برای بیرون کشیدن و رشد دادن لبه‌های شیء استتار یافته به کار گرفتند.

ینگ و همکاران در سال ۲۰۰۷، یک متد موثر برای گزینش رنگ استتار بر اساس مدل فام، شدت و اشباع ((مدل رنگ HIS)) توصیف می‌شود و نمودار ستونی رنگ پله ای و به کارگیری مقدار آستانه، استخراج می‌شوند. آن‌ها با ترکیب تئوری ذکر شده در بالا با تکنیک طراحی طرح استتاری، اعتبار الگوریتم را در این آزمایشات مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. هم چنین اثر استتاری هدف استتار یافته در پس زمینه‌های ناهمگون نیز از طریق تشخیص لبه و ردیابی تناظر به آزمایش گذارده شد.

بیلاک و همکاران در سال ۲۰۰۸، اطلاعاتی برای تمیز تصاویر فراکتال (نامنظم هندسی) ثابت و هم برای تشخیص تصاویر فراکتال متحرک، ارائه کردند و همچنین داده ای را برای نشان دادن اینکه چگونه تمایز به عنوان تابعی از روش‌ها و شرایط آزمایشی، تغییر می‌کند، معرفی نمودند. به دلیل غیر خطی بودن سیستم‌های بینشی، افزودن نویزها (صداها) متحرک به اهداف در واقع می‌تواند تشخیص و شناسایی را تحت برخی شرایط ارتقاء ببخشد.

جین و همکاران در سال ۲۰۰۹، متدی جدید را بر پایه شبکه‌های عصبی نقشه‌ی شکل خود سازمان (SQFM) برای خوشه بندی انشعابی معرفی کردند. متد، کل تصویر را به عنوان شبکه‌های عصبی به کار گرفته و رنگ‌ها را بعد از بخش بندی به عنوان خروجی ارائه می‌نماید. آزمایشات نشان می‌دهد که متد (SQFM) قادر به حفظ جزئیات بافتاری بیشتری نسبت به متد شکست معنی دار می‌باشد و نتایج خوبی را به بار آورد.

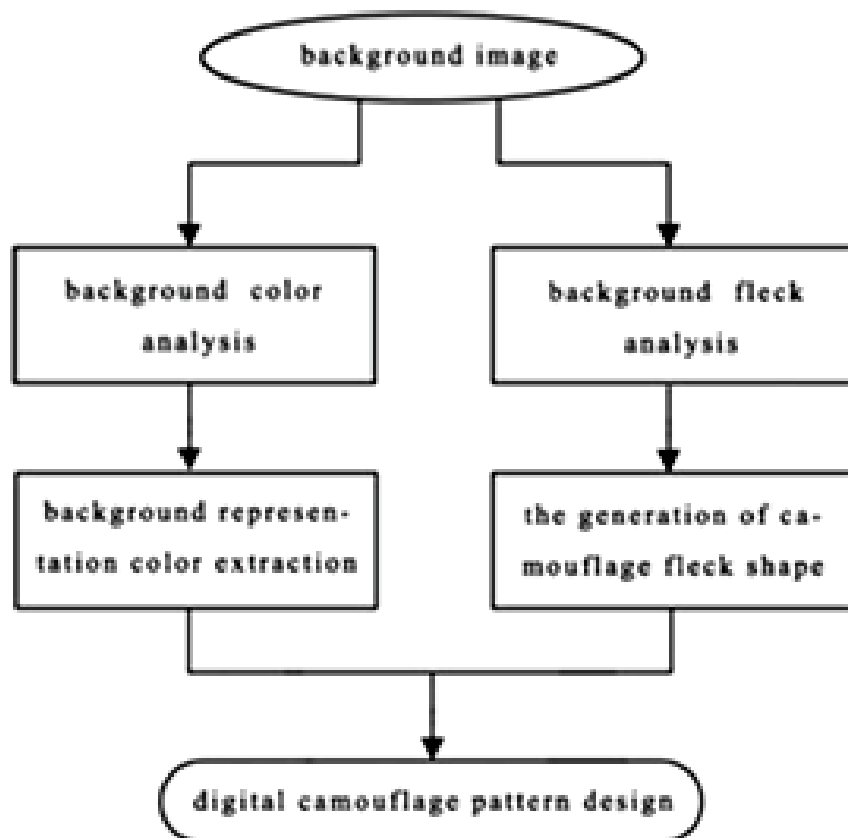
گابریجلیکیک و همکاران در سال ۲۰۰۹، در مقاله خود کاربرد آنالیز تصویر برای توصیف اشکال طرح استتاری ارائه کردند. به کاربرد دستورها و توابع مختلف تحلیل تصویر توسط شناسایی، انتخاب و جداسازی اشکال پرداخته اند. اصول و قواعد بصری برای گروه بندی اشکال در گروه های متفاوت زیباشناسانه مورد گفتگو قرار گرفتند و روش ترکیب این گروه ها در طرح نیز ارائه تصویر و تحلیل بصری منجر به تعیین سه گروه اصلی از اشکال در محیط شهری اسلوونی گردید. اشکال هندسی، اشکال ارگانیک (گیاهی) و عناصر کلان (بزرگ). تحقیق ارائه شده متدها و اصول متفاوت به دست آوردن جلوه های استتاری نقش شهری اسلوونی را در بر می گیرد: تحلیل بصری، پردازش دیجیتال، توصیف ویژگی ها و دسته بندی اشکال و تحلیل تصویر.



شکل ۱-۳- آنالیز تصویر برای توصیف اشکال طرح استتاری (گابریجلیکیک و همکاران، ۲۰۰۹)

فرسکوک و همکاران در سال ۲۰۱۰، روندی برای خلق دسته ای از طرح های استتاری برای محیط شهری ایجاد کردند. بخش تجربی کار شامل گزینش و پردازش تصاویر دیجیتال محیط های شهری نمونه بود. پردازش تصویر، با تغییر و تبدیل عکس ها به عناصر و شکل های سطحی ای که در استخراج اشکال و دنباله های نمونه یاری رساند، آن ها را ساده سازی نمود. سه متد برای طراحی نقش از جمله ترکیب تصادفی و از پیش طراحی شده اشکال و دنباله ها ایجاد و تجزیه تحلیل کردند. نتیجه پژوهش، توصیفی از پروسه ای بهینه برای طراحی طرح استتاری دیجیتال بود که توسط وزارت دفاع و نیروهای مسلح کشور اسلوونی نیز مورد تایید قرار گرفت.

ژانگ و همکاران در سال ۲۰۱۰، روش جدیدی برای طراحی الگوی استتار دیجیتالی نوین بر اساس خوشه بندی فازی C میانگین و ارزیابی آن، برای اجرای آن در هر دو زمینه رنگ و بافت ارائه داده اند. در این روش، ابتدا کوانتیزاسیون هیستوگرام و تطبیق رنگ زمینه واقعی و رنگ استاندارد نظامی I در فضای HSV صورت می گیرد. الگوی استتار توسط یک ترکیب از خوشه بندی C میانگین فازی و عملیات های ریخت شناسی از قبیل عملیات باز و عملیات بسته به دست می آید و پس زمینه استتار از مخازنی که از الگوهای استتار دیجیتالی بهره می گیرند، تشکیل شده است. نهایتاً چندین رد یاب زاویه ای متداول برای ارزیابی عینی الگوهای استتار دیجیتالی که روی هدف در صحنه استتار رنگ شده است، به کار رفت. ارزیابی و برآورد نتایج میزان تأثیرگذاری و قدرت روش جدید ارائه شده را نیز نشان می دهد. در شکل (۱-۴) فلوچارت تولید طرح استتاری دیجیتال نشان داده شده است.



شکل ۴-۱- فلوجارت تولید طراحی الگوی استتار دیجیتال (ژانگ و همکاران، ۲۰۱۰)

بامبک در سال ۲۰۱۰، در پژوهش خود سازوکارهای مختلف دید انسان، اینکه چگونه جلوه‌های بینشی می‌تواند برای ایجاد نقوش استتاری بهتری به کار گرفته شوند را مورد بررسی قرار داد. به منظور اثبات درستی این پژوهش، یک نقش استتاری بر اساس این اصول و قواعد ایجاد شد و مورد ارزیابی قرار گرفت.

چو وهمکاران در سال ۲۰۱۱، برنامه‌ی خودکار طرح تصویر دانه‌ای را برای ارزیابی استتار ایجاد کردند. برای ساختن طرح‌ها، اطلاعات رنگ استخراج شده از پس زمینه را مورد استفاده قرار دادند و با در نظر گرفتن طرح دیجیتال، مدلی تصویردانه‌ای - نقطه‌ای از طرح را مدنظر قرار دادند. محرک - طرح ساز خودکار ایجاد شده در این پژوهش چندین گام را دنبال می‌کند: بارگیری کردن یک تصویر، انتخاب یک محیط، استخراج رنگ‌ها و ایجاد یک طرح. این پیاده‌سازی خودکار دارای مزایایی برای پروسه‌ی طراحی ایجاد طرح استتاری می‌باشد.

رینولدز در سال ۲۰۱۱، مدل تخمینی سیر تکامل استتار در طبیعت را ارائه کرد. آن‌ها پنج تا از قابل دیدترین شکارها را برای از بین بردن انتخاب کردند. این بافت‌های کمتر سازگار با شرایط از جمعیت حذف شده و بافت‌های نسل جدید جایگزین می‌گردند. در این مدل تکامل زیستی این عضو بدن با آمیزش و ترکیب بافت‌های روش مند ارائه گردید. تکامل طبیعی توسط برنامه ریزی‌های ژنتیکی - با یک تفاوت در یک الگوریتم ژنتیکی - انجام می‌شوند. GP یا همان برنامه ریزی ژنتیکی حیطة‌ی برنامه‌های توصیف ویژگی‌های موجوداتی که کمترین قابلیت دید را از نظر شکارچیان دارا هستند، مورد بررسی قرار می‌دهد.

جونگ چوو همکاران در سال ۲۰۱۱، برنامه‌ی الگوهای پیکسل اتوماتیک را برای ارزیابی استتار بوجود آوردند. برای ساختن الگوها، اطلاعات رنگ بدست آمده از زمینه استفاده شده و نوعی الگوی پیکسل - نقطه‌ای در نگاه به الگوی دیجیتال در نظر گرفته شده. سازنده‌ی الگوی محرک اتوماتیک چندین مرحله را بررسی کرده است: بارگذاری یک عکس، انتخاب یک ناحیه، استخراج رنگ‌ها و به وجود آمدن الگو. نتیجه‌ی ایجاد و تست برنامه‌ی الگوی محرک اتوماتیک، استرژئی استفاده شده برای پردازش رنگ، تأثیرگذاری کمتری برای بررسی خصوصیات رنگ زمینه در برخی از وضعیت‌ها دارد.

راملی و همکاران در سال ۲۰۱۲، متود آنالیز فرکتال تصویری را برای ارزیابی کمی کارآیی طرح‌های استتاری اختلال آفرین موجود بر روی منسوجات ارائه کردند. تجزیه و تحلیل‌ها نشان می‌دهند که تعیین کمیت شکل فراکتال‌ها (اشکال هندسی نامنظم) موجود بر روی منسوجات و محیط پیرامون با به کارگیری ابعاد و حفره‌های فرکتال برای فراهم آوردن میزان سازگاری بین رنگ‌های نظیر یک طرح استتاری و محیط پیرامون پس زمینه اش امکان پذیر است. با استفاده از متود ارائه شده، طرح‌های استتاری موثری برای استفاده در یک محیط جنگل‌های گرمسیری ایجاد شد که در شکل (۱-۵) نمایش داده شده است.



شکل ۱-۵- طرح استتاری در جنگل گرمسیری (راملی و همکاران، ۲۰۱۲)

کاواچیوچ و همکاران در سال ۲۰۱۲، ویژگی‌های فیزیکی- مکانیکی و فیزیولوژیکی پارچه‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. فرسودگی روی سایه‌های رنگ به کار گرفته شده بر روی پارچه‌های استتاری متفاوت است و نشان دهنده مقاومتی متفاوت به ثبات رنگ پارچه است.

ژانگ و همکاران در سال ۲۰۱۳، یک مدل ترکیب رنگ مکانی بر اساس بسامد زاویه ای زاویه ای سه رنگ با توجه به وجود تئوری طراحی در پشت کاربرد الگوی استتار دیجیتال ارائه کردند. این مدل بر اساس تبدیل فوری و فیلترهای بالاگذر Gaussian است. تست میدانی نشان دهنده آن است که این مدل می‌تواند مراحل ترکیب رنگ را در نموده‌های ترتیب ترکیب رنگ و موقعیت محل ترکیب رنگ شبیه سازی کند. ولی رنگ نقاط ترکیب رنگ کامل نیست و می‌تواند توسط بهینه سازی اتوماتیک پارامترها و بسامدهای زاویه ای برش سه رنگ اصلاح شود. این مدل ابزاری را برای تحقیق بر روی الگوی استتار دیجیتال فراهم می‌کند. این مدل فقط برای طراحی الگوی استتار دیجیتال و ارزیابی تأثیرگذاری استتار نیست بلکه برای تحقیقاتی همچون استتار فریبنده و به دام انداز است.

سینک و همکاران در سال ۲۰۱۳، به متودهای کشف استتار را برای نواحی و کاربردهای مختلف پرداختند. همه تکنیک‌های ممکن نظارت و بررسی شد چه آن‌هایی که اثربخشی بالایی دارند و چه آن‌هایی که تأثیر آنچنان بالایی در تشخیص بخش استتار شده‌ی تصویر ندارند. در نتیجه تکنیک‌های جدید کشف استتار در تصاویر بر روی پارچه را با ویژگی‌های موجک ارائه کردند.

پاتیل و همکاران در سال ۲۰۱۴، یک روش تحلیل بافت استتاری ارائه کردند. یک روش تحلیل بافت استتاری بر پایه شباهت ساختاری و پارامترهای تصویر طبیعی بین بافت استتاری و تصویر پس زمینه بنا شده است که برای کمک به هدایت و اداره امر پنهان سازی و تغییر شکل بافت استتاری، مورد محاسبه قرار می‌گیرند. نتایج آزمایشی اولیه و مقایسات نشان می‌دهند که روش پیاده سازی شده برای تغییر شکل و پنهان سازی بافت استتاری مفید و موثر است.



شکل ۱-۶- تصویر زمینه و پارچه استتاری (باتیل و همکاران، ۲۰۱۴)

اوسوریو و همکاران در سال ۲۰۱۴، به بررسی و مرور مقالات و نوشته‌های علمی اخیراً انجام گرفته بر روی استتار حیوانات، از مطالعات آزمایشگاهی درک بافتی توسط ماهی‌ها و سرپایان نرم تن گرفته تا جلوه‌های بصری به کار گرفته شده برای تفکیک شکل اصلی اشیاء دو و سه بعدی در پرندگان و پستانداران پرداختند.