تجزیه وتحلیل داده ها در نساجی

پردازش تصویر

دکتر پدرام پیوندی

مقدمه

1

تجزیه و تحلیل داده‌ها در نساجی

Data Processing For Textiles

کد درس	TX٤٤٠٩	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	٤٨
نوع واحد	نظری			
درس یا دروس پیش‌نیاز	-			
آموزش تکمیلی:	دارد ☐	ندارد ■		
سفر علمی:	دارد ☐	ندارد ■		
سمینار:	دارد ☐	ندارد ■		

رئوس مطالب:

بررسی فایل‌های گرافیکی، استفاده از اسکنر و کارت‌های A/D و D/A، اصول کلی پردازش تصویری، اصول کلی بهسازی تصویر، مروری بر فیلترها (زودگذر، بالاگذر و...)، آنالیز آماری تصویر، استخراج هیستوگرام، میانگین و واریانس و... طبقه بندی داده‌ها، داده‌های مشخص (پریودیک و غیر پریودیک)، داده‌های اتفاقی، تجزیه و تحلیل داده‌های اتفاقی، تبدیلات فوریه، تئوری، تبدیل سریع فوریه، عکس تبدیل سریع فوریه، تابع چگالی طیفی یک بعدی، تابع خود همبستگی یک بعدی، طیف توان (دو بعدی)، طیف زاویه توان، طیف شعاعی توان، تابع خود همبستگی دو بعدی، مروری بر نرم‌افزارهای کاربردی در نساجی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر ☐ میان ترم ■ آزمون نهایی ■ آزمون نوشتاری ☐ عملکردی ☐

فهرست منابع:

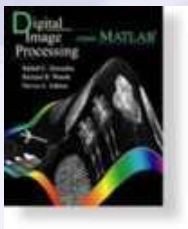
1. Gonzalez, R.C., "Digital image processing using MATLAB", Prentice Hall, 2006.
2. Bendat, J.S., "Random data: Analysis and measurement procedures", John Wiley, 1986.

2

منابع:

Digital Image Processing, 3rd edition
editions by Gonzalez and Woods

Digital Image Processing Using MATLAB, 1st edition
editions by Gonzalez and Woods



3

منابع:

پردازش تصویر دیجیتال ویراست سوم
ترجمه:عین الله جعفرنژاد قمی انتشارات علوم رایانه

پردازش تصاویر دیجیتال در متلب
ترجمه: سیدمصطفی کیا انتشارات کیان رایانه

4

منابع:

زبان برنامه نویسی متلب

Matlab2022b

5

ارزیابی:

امتحان پایان ترم : ۴۰٪

تمرینات: ۴۰٪

پروژه کلاسی: ۲۰٪

پروژه کلاسی توسط دانشجویانی قابل اخذ می باشد که حداقل ۶۰٪ نمره تمرینات را کسب نموده باشند

هر جلسه غیبت: ۱۰٪-

6

پردازش تصویر چیست؟

پردازش سطح پایین: کاهش نویز-افزایش وضوح

ورودی تصویر-خروجی تصویر

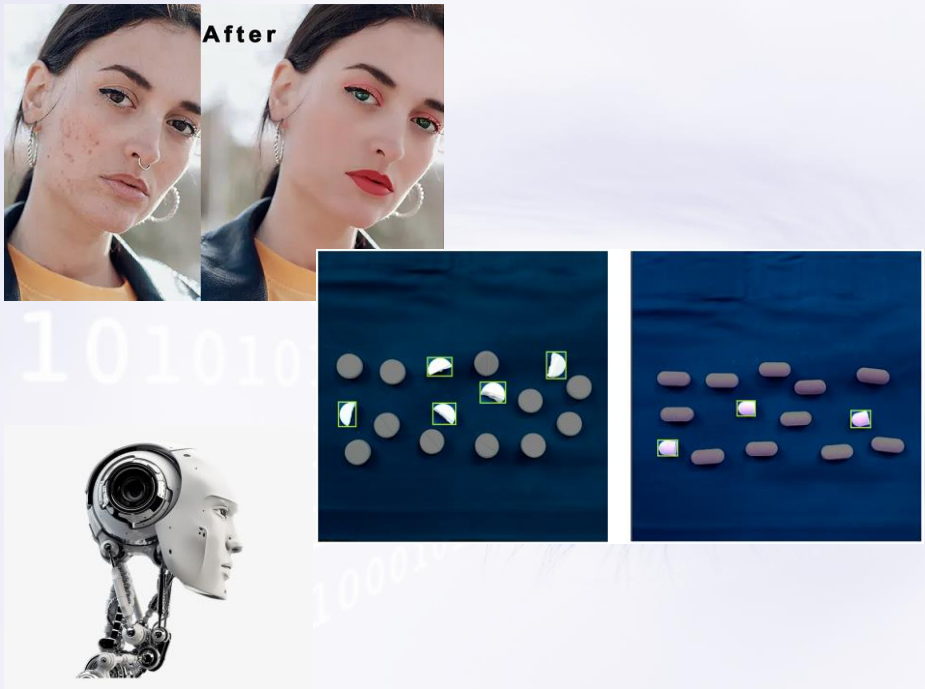
پردازش سطح میانی:تقسیم بندی اشکال در تصویر-شناسایی لبه

ورودی تصویر-خروجی صفات تصویر

پردازش سطح بالا:ساخت منظره کلی از اشیاء شناسایی شده در تصویر-تحلیل تصویر

ورودی تصویر-خروجی درک تصویر(بینایی ماشین)

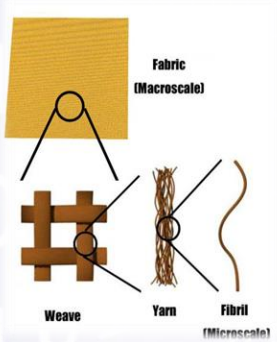
7



8

مقدمه

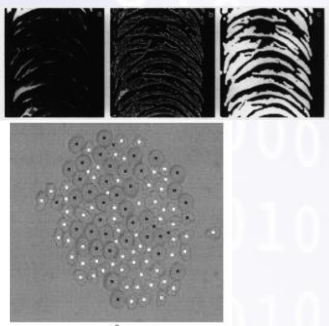
کاربرد پردازش تصویر در صنعت نساجی



9

مقدمه

- اندازه گیری قطر الیاف
- اندازه گیری طول الیاف
- شمارش تعداد الیاف در سطح مقطع نخ
- اندازه گیری ناخالصی موجود در الیاف
- اندازه گیری شکل سطح الیاف
- توزیع الیاف در سطح مقطع نخ مخلوط
- رسیدگی الیاف



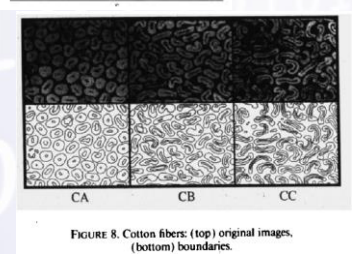
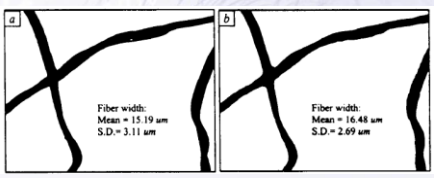


FIGURE 8. Cotton fibers: (top) original images, (bottom) boundaries.



10

علوم و فناوری نساجی
سال سوم، شماره ۳، شماره پیاپی ۸
صفحه ۲۸-۱۷، ۱۳۹۲
ISSN: ۲۱۵۱-۷۱۶۲

پردازش تصویر برای بهینه‌سازی روش‌های آستانه‌گیری و تعیین قطر نانوالیاف

Image Processing for Optimization of Thresholding Methods and Determination of Nanofibers Diameter

ندا دهقان، پدرام پیوندی*، محمد علی توانایی

دانشگاه یزد، مجتمع فنی و مهندسی، دانشکده مهندسی نساجی، یزد، ایران

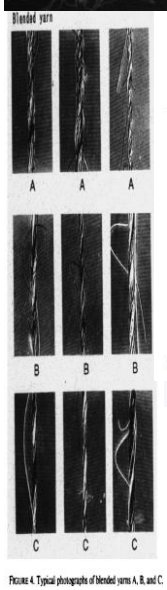
تاریخ دریافت: ۹۲/۰۶/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۸/۰۴

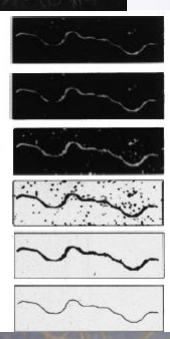
چکیده

الیاف پلیمری کاربردهای زیادی در علوم مختلف مهندسی از جمله نساجی، کامپوزیت و پزشکی دارند. خواص فیزیکی الیاف پلیمری بیشترین اثر را از قطر این الیاف می‌پذیرد. بنابراین، با کاهش قطر الیاف در حد نانو، خواص ویژه‌ای در این مواد ظاهر می‌شود که آن‌ها را بسیار کارآمد می‌کند. از این رو، توسعه روش اندازه‌گیری قطر الیاف به‌طور دقیق و خودکار بسیار مهم است. در سال‌های اخیر، پردازش تصویر به عنوان روشی متداول برای اندازه‌گیری قطر مورد توجه قرار گرفته است. در این مطالعه، از دو روش ردیابی مستقیم و تبدیل فاصله برای اندازه‌گیری قطر نانوالیاف استفاده و با یکدیگر مقایسه شده است. با توجه به اینکه اجرای روش‌های تعیین قطر الیاف روی تصاویر دودویی امکان‌پذیر است. از این رو، روش‌های آستانه‌گیری تصویر بررسی و نیز در این مطالعه الگوریتمی برای بهینه‌سازی روش‌های آستانه‌گیری طراحی شد. برای ارزیابی دقت روش‌ها، تصاویری با پارامترهای مشخص شبیه‌سازی شدند. مقایسه روش‌ها نشان می‌دهد، روش ردیابی مستقیم برآورد دقیق‌تری از قطر در زاویه‌های مختلف قرارگیری نانوالیاف در تصویر ارائه می‌دهد.

11

مقدمه





- اندازه گیری تاب نخ تک لا
- اندازه گیری تاب نخ چندلا
- بررسی ساختار نخهای مخلوط
- اندازه گیری موئینگی نخ
- اندازه گیری فروموج نخ
- اندازه گیری حجم نخ تکسچره
- بررسی مهاجرت الیاف در نخ

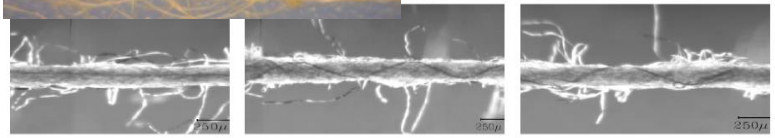


Figure 3 Fiber configuration in vortex yarns.

FIGURE 4. Typical photographs of blended yarns A, B, and C.

12

علوم و فناوری نساجی
سال چهارم، شماره ۴، شماره پیاپی ۱۳
صفحه ۴۴-۳۱، ۱۳۹۳
ISSN: ۲۱۵۱-۷۱۶۲

مروری بر روش‌های اندازه‌گیری پارامترهای نخ با پردازش تصویر

A Review of Methods for Measuring Yarn Properties Using Image Processing

نعیمه باغشاهی، پدرام پیوندی*، محمد علی توانایی

یزد، دانشگاه یزد، مجتمع فنی و مهندسی، دانشکده مهندسی نساجی، صندوق پستی ۷۴۱-۸۹۱۹۵

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۰/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۱۰

چکیده

در سال‌های اخیر با رشد علم و فناوری و ایجاد بازارهای رقابتی در صنعت نساجی، لزوم کنترل کیفیت و اندازه‌گیری پارامترهای کمی و کیفی و پیش‌بینی خواص محصول نهایی اهمیت بسزایی دارد. امروزه کارخانه‌های تولیدی به دنبال روش‌های بینایی رایانه‌ای و الگوریتم‌های مختلف پردازش تصویرند، چرا که در این روش‌ها نه‌تنها نیازی به استفاده از دستگاه‌های گران‌قیمت و پیچیده نیست، بلکه با استفاده از یک رایانه و یک دوربین، می‌توان به نتایج بسیار دقیق در کمترین زمان ممکن دست یافت و خطاهای ارزیابی را به حداقل ممکن رساند. در این بررسی، پژوهش‌های انجام شده در زمینه اندازه‌گیری پارامترهای نخ مانند قطر، پرز، تاب در متر نخ، درصد موج در نخ‌های تغییرشکل‌یافته (textured)، درصد مخلوط در نخ‌های چندجزئی، عیوب پوششی نخ‌های مغزی، بالک‌های نخ تغییرشکل‌یافته به وسیله جت هوا، تغییرشکل سطح مقطع الیاف پس از قرارگرفتن در نخ و شناسایی عیوب نخ با استفاده از پردازش تصویر مرور شد. در مقاله حاضر، این پارامترها تشریح و روش‌های به‌کار برده شده برای اندازه‌گیری آنها با استفاده از پردازش تصویر مطرح شد.

13

دوازدهمین کنفرانس ملی مهندسی نساجی ایران
دانشگاه یزد ، 20-19خرداد1400

تشخیص خواص ظاهری رشته‌ها بر مبنای اندازه‌گیری ارتعاش با استفاده از پردازش ویدیو

مینا عمادی*[1و3] ، پدرام پیوندی[1و3]، محمدعلی توانایی[2و3]، محمدمهدی جلیلی[4]

1-دانشکده مهندسی نساجی، پردیس فنی و مهندسی، دانشگاه یزد، یزد، ایران

2-دانشکده مهندسی نساجی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران

3-هسته علمی بینایی ماشین در صنعت نساجی و پوشاک، دانشگاه یزد، یزد، ایران

4- دانشکده مهندسی مکانیک، پردیس فنی و مهندسی، دانشگاه یزد، یزد، ایران

چکیده

در این تحقیق رفتار ارتعاشی یک ساختار چند رشته‌ای به‌عنوان روشی برای شناسایی ویژگی‌های ظاهری آن بررسی شد. این حقیقت بر این اساس است که تغییرات در خواص فیزیکی و ظاهری یک سازه منجر به تغییرات قابل‌توجهی در خواص ارتعاشی آن خواهد شد. بدین منظور در این تحقیق، از یک تجهیزات آزمایشگاهی مجهز به دوربین سرعت‌بالا جهت ثبت ارتعاش نمونه رشته‌هایی با فرم تاب‌های مختلف استفاده شد. ارتعاش رشته در تمام نقاط آن توسط دوربین سرعت‌بالا ضبط شده و سیگنال ارتعاشی رشته با استفاده از روش‌های پردازش ویدیو استخراج گردید و ویژگی‌های سیگنال به دست آمد. حضور تاب و نوع فرم آن در ساختارهای چندرشته‌ای، ویژگی‌های سیگنال را تحت تأثیر قرار داد. به‌طوری‌که نتایج نشان داد ساختارهایی که در آن‌ها تعداد رشته‌ی بیشتری به یکدیگر تاب داده‌شده‌اند، در مقایسه با ساختارهای دیگر که دارای تعداد رشته‌ی آزاد و فاقد تاب هستند فرکانس طبیعی بالاتر و ضریب میرایی پایین‌تری دارند.

کلمات کلیدی: ارتعاشات، رشته، پردازش ویدیو، دوربین سرعت‌بالا، خصوصیات ظاهری

14

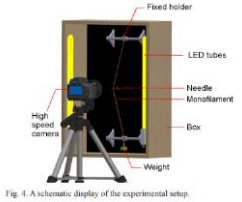


Fig. 4. A schematic display of the experimental setup.

JOURNAL OF TEXTILES AND POLYMERS, VOL. 8, NO. 2, JULY 2020 41

Study on Linear Density Effect on the Vibration Behavior of Textile Strings Using Video Processing

Mina Emadi, Pedram Payvandy*, Mohammad Ali Tavanaie, and Mohammad Mahdi Jalili

JOURNAL OF TEXTILES AND POLYMERS, VOL. 8, NO. 2, JULY 2020

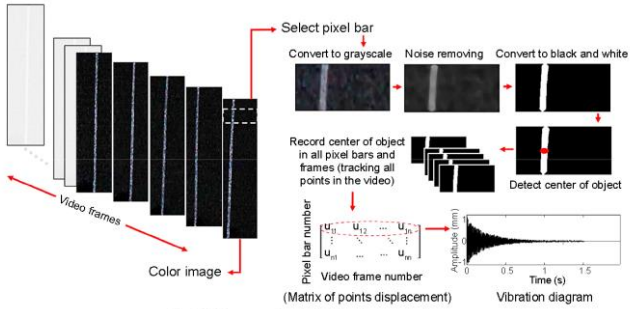
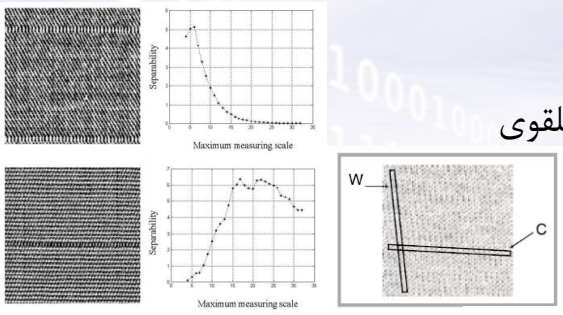


Fig. 6. Video processing for the free decay extraction.

15

مقدمه

تشخیص عیوب پارچه
تشخیص طرح بافت
محاسبه تراکم تار وپود
تشخیص کج راه در پارچه حلقوی
محاسبه تراکم حلقه



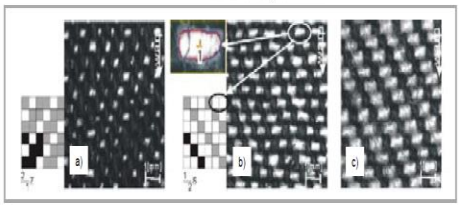
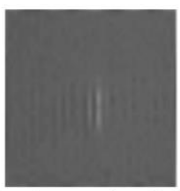
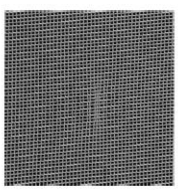


Figure 2. Denim fabric, zoom 0.62 related to (7×7) mm² of fabric tested; a) right side of the disturbed denim fabric with related weave, b) left side of the disturbed fabric with related weave and with magnificated weaving element (weft overlap), c) left side of the model fabric.



شکل 5 عملکرد موجک روی تصویر با عیب دانه‌دار



شکل 4 تصویر اولیه دارای عیب دانه‌دار

16

علوم و فناوری نساجی
سال سوم، شماره ۲، شماره پیاپی ۷
صفحه ۵۶-۴۷، ۱۳۹۲
ISSN: ۲۱۵۱-۷۱۶۲

استخراج پارامترهای پارچه از تصویر شبیه‌سازی شده با استفاده از روش الگوریتم ژنتیک

Derivation of Fabric Parameters from Simulated Imaging by Genetic Algorithm Method

فروزان فصاحت، پدرام پیوندی*

یزد، دانشگاه یزد، مجتمع فنی و مهندسی، دانشکده مهندسی نساجی، صندوق پستی ۷۴۱-۸۹۱۹۵

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۵/۳۱ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۶/۲۰

چکیده

تشخیص صحیح طرح رنگ و بافت در پارچه با نخ‌های رنگی از مهم‌ترین نیازهای طراحان و تولیدکنندگان پارچه است. این مهم، امری زمان‌بر است و نیاز به دقت زیادی دارد. در این راستا، پردازش تصویر با استفاده از الگوریتم‌های فرابتکاری می‌تواند روش مفیدی را برای دستیابی به این هدف ارائه دهد. در این پژوهش، با کاربرد روشی جدید بر پایه الگوریتم ژنتیک، پارامترهای طرح رنگ، تعداد تکرار آن و طرح بافت به‌طور هم‌زمان از تصاویر پارچه‌های رنگی شبیه‌سازی، بازیابی یا رایانه، استخراج شده است. این الگوریتم روی ۳۰ تصویر شبیه‌سازی شده پارچه با طرح‌های بافت، الگوهای رنگی و اندازه‌های متفاوت اجرا شده است. نتایج نشان می‌دهد، در همه تصاویر ارائه شده به جز تصاویر معیوب، مقدار برازندگی ٪۱۰۰ به‌دست آمده است. الگوریتم ارائه شده قابلیت تشخیص طرح رنگ صحیح، حتی با وجود ایراد را تا سه نخ در تصویر شبیه‌سازی شده دارد.

17

استخراج پارامترهای ساختاری منسوج تاری و پودی با استفاده از روش موجک- فازی و الگوریتم ژنتیک

فروزان فصاحت و پدرام پیوندی

دانشکدهٔ مهندسی نساجی یزد، مجتمع فنی و مهندسی، دانشگاه یزد، یزد، ایران

چکیده

به‌علت منعطف‌بودن ساختار منسوج، تعیین موقعیت نخ در تصویر آن با استفاده از روش‌های معمول در پردازش تصویر با خطای زیادی همراه بوده است و در این زمینه، ارائهٔ یک روش انطباق‌پذیر با خصوصیات تصویر منسوج جهت استخراج پارامترهای آن مورد توجه است. در این راستا استفاده از الگوریتم‌های فرابتکاری جهت تطبیق الگوریتم استخراج پارامترهای ساختاری با شرایط تصویر، کاربردی به نظر می‌رسد. در این مطالعه، با کاربرد ترکیبی از روش‌های پردازش سیگنال، خوشه‌بندی فازی و الگوریتم ژنتیک، یک روش نوین برای پیش‌پردازش و تشخیص بافت ساختاری تصاویر منسوجات ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که روش پیشنهادی قادر به تشخیص صحیح موقعیت نخ در تصاویر منسوجات دولایه با طرح رنگ نایکنواخت با دقت میانگین بیش از ۷۳ درصد است. در تصاویر منسوجات تک‌لایه با بافت نامتراکم و طرح رنگ یکنواخت، این میزان به‌طور میانگین بیش از ۸۴ درصد می‌باشد.

واژگان کلیدی: الگوریتم ژنتیک، تبدیل موجک، الگوریتم خوشه‌بندی فازی (FCM)، پردازش تصویر، تصویر پارچه، موقعیت نخ

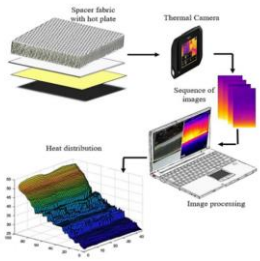
18

مجله مهندسی مکانیک، شماره پیاپی ۸۷، جلد ۵۱، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۰، صفحه ۱۱۵-۱۲۴

بررسی عوامل تاثیرگذار بر انتقال گرما در پارچه‌های سه‌بعدی با استفاده از پردازش تصویر

ندا دهقان دانشجوی دکتری، گروه مهندسی نساجی، دانشگاه یزد، یزد، ایران

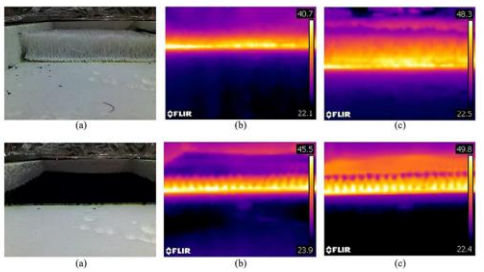
پدرام پیوندی° دانشیار، گروه مهندسی نساجی، دانشگاه یزد، یزد، ایران



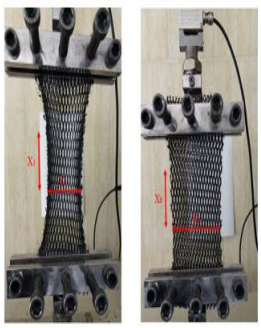
چکیده

شناخت خواص گرمایی پارچه سه‌بعدی با توجه به کاربردهای بی‌شماری که در انواع صنایع مانند صنایع اتومبیل‌سازی، تشک‌ها و ... دارد، دارای اهمیت است. خواص گرمایی از جمله خواص فیزیکی است که تحت تاثیر پارامترهای ساختاری چون ضخامت، چگالی و ... قرار دارد. هدف از این مطالعه، تعیین خواص گرمایی پارچه سه‌بعدی، توزیع دما و ارتباط بین میزان انتقال گرما و پارامترهای پارچه است. بدین منظور، روش پردازش تصویر بر اساس الگوریتم خوشه‌بندی k-means جهت تعیین دمای هر نقطه از نمونه و توزیع دما، مورد استفاده قرار گرفت. نمودار توزیع دما در عرض پارچه به صورت سه‌بعدی حاصل و نتایج حاصل از پردازش تصویر با استفاده از تکنیک خوشه‌بندی نشان داد که آهنگ انتقال گرما و انتقال گرما در نمونه‌ها وابسته به ضخامت و چگالی پارچه‌ها است، به نحوی که نمونه‌های متراکم دارای توزیع دمایی یکنواخت‌تر هستند. همچنین در بررسی ارتباط پارامترهای پارچه با نحوه انتقال گرما در آن‌ها، نتایج نشان می‌دهد که با افزایش ضخامت و چگالی میزان رسانایی گرمایی افزایش می‌یابد. تکنیک پردازش تصویر برای محاسبه توزیع دما در اجسام سه‌بعدی به عنوان روشی دقیق پیشنهاد می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: تصاویر گرمایی، پردازش تصویر، توزیع دما، پارچه سه‌بعدی، روش خوشه‌بندی k-means.



19



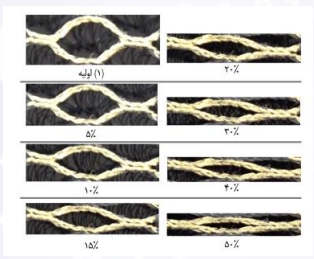
TEXTILES
نشریه نساجی و پلیمر
سال ۹، شماره ٤، ۵۶-۳۹، پاییز ۱٤۰۰
ITASTJournal of Textiles and Polymers
مقاله پژوهشی

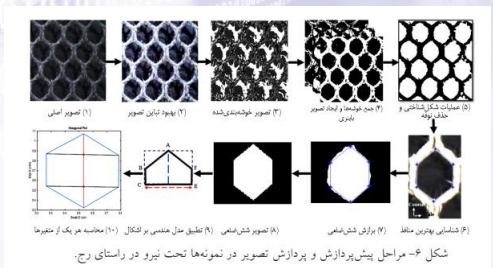
استفاده از روش هندسی در پردازش ویدیویی برای مطالعه خواص کششی پارچه اسپیسر

ندا دهقان، پدرام پیوندی°

یزد، دانشگاه یزد، دانشکده مهندسی نساجی، گروه مهندسی تکنولوژی نساجی، کد پستی ۸۹۱۵۸۱۸۴۱۱

دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۱۴، پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۰۵





شکل ۶- مراحل پیش‌پردازش و پردازش تصویر در نمونه‌ها تحت نیرو در راستای رج.

20

پردازش سیگنال پیشرفته، جلد ۴، شماره ۲، پائیز و زمستان ۱۳۹۹، صفحات ۱۸۳-۱۷۱ شماره پیاپی ۶
نوع مقاله: پژوهشی

استفاده از روش همبستگی تصاویر دیجیتال در بررسی خواص کششی پارچه اسپیسر

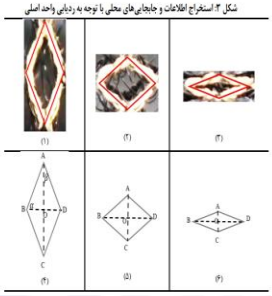
ندا دهقان[1]، دانشجوی دکتری، پدرام پیوندی[2]، دانشیار

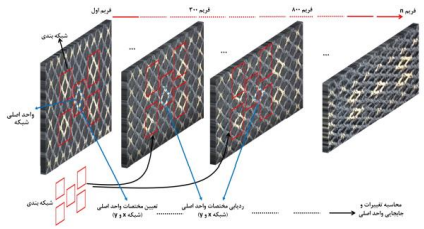
۱- دانشکده مهندسی نساجی - دانشگاه یزد - یزد - ایران - neda.dehghan@stu.yazd.ac.ir
۲- دانشکده مهندسی نساجی - دانشگاه یزد - یزد - ایران - Peivandi@yazd.ac.ir

چکیده: اهمیت درک خواص پارچه‌های سه‌بعدی اسپیسر، با توجه به کاربردهای بی‌شمار آن‌ها در صنایع مختلف، دلیلی بر توسعه روش‌های سریع و دقیق تعیین خواص است. پارچه‌های اسپیسر در کاربردهای متعدد، تحت تأثیر نیرو قرار دارند؛ بنابراین شناخت رفتار و تغییر خواص آن‌ها در مواجه با نیرو دارای اهمیت است. هدف از مقاله حاضر، بررسی تغییر شکل پارچه اسپیسر و تعیین جابجایی‌های محلی در پارچه، تحت نیروی کششی است. ازاین‌رو، از روش همبستگی تصاویر دیجیتال که یک روش مرسوم در تعیین جابه‌جایی‌ها و تغییر شکل یک سازه تحت بارگذاری خارجی است، استفاده شد. رفتار تغییر شکل ساختار پارچه اسپیسر با طرح واحد لوزی در دو جهت رج و ردیف، با استفاده از روش تجربی و در روش تئوری با استفاده از پردازش ویدئو و روش همبستگی تصاویر دیجیتال بررسی شد. با استفاده از پردازش ویدئو، تغییر شکل واحد در پارچه، توزیع جابجایی‌های محلی و میزان کرنش طولی و عرضی پارچه، تعیین و با روش تجربی مقایسه گردید. مقایسه نتایج حاصل از پردازش با نتایج تجربی نشان داد که روش پردازش ویدئو قادر به محاسبه جابه‌جایی محلی در تمام قسمت‌های پارچه و پیش‌بینی میزان کرنش طولی و عرضی در کشش‌های مختلف با خطای کمتر از ۱۰٪ است.

واژه‌های کلیدی: همبستگی تصاویر دیجیتال، پارچه اسپیسر، جابه‌جایی محلی، خواص کششی.

شکل ۴: استخراج اطلاعات و جابجایی‌های محلی با توجه به ردیفی واحد اصلی





21

JOURNAL OF TEXTILES AND POLYMERS, VOL. 7, NO. 2, JUNE 2019 73

Online Control System Design for Selvedge Waste Length in Rapier Weaving Loom

Vajiha Mozafary and Pedram Payvandy*

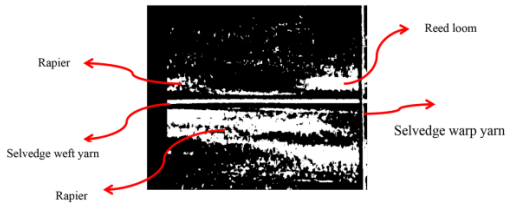


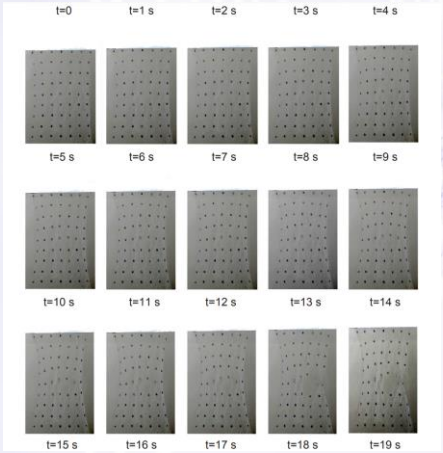
Fig. 6. Observed objects in resulted image from thresholding.

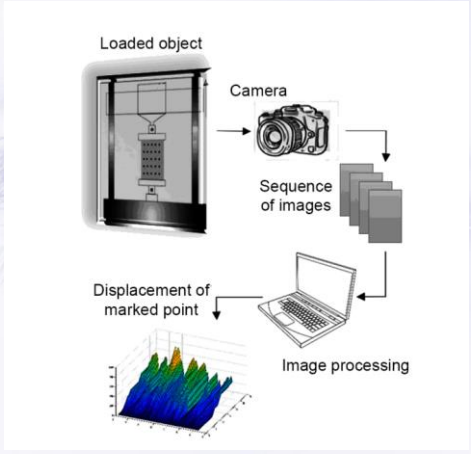
22

JOURNAL OF TEXTILES AND POLYMERS, VOL. 7, NO. 1, JANUARY 2019 3

An Investigation of Structural-Mechanical Properties of Spun-Bonded Non-Woven Using Computer Vision Method

Mina Emadi, Mohammad Ali Tavanaie*, and Pedram Payvandy





23

Journal
The Journal of The Textile Institute ›
Volume 108, 2017 - Issue 6

Enter keywords, authors

134
Views
0
CrossRef citations
0
Altmetric

Articles

A novel hybrid genetic and imperialist competitive algorithm for structure extraction of woven fabric images

Foruzan Fasahat & Pedram Payvandy

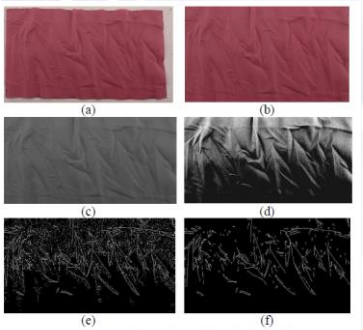
Pages 893-905 | Received 25 Apr 2015, Accepted 31 May 2016, Published online: 16 Jun 2016

Download citation http://dx.doi.org/10.1080/00405000.2016.1197494 Check for updates

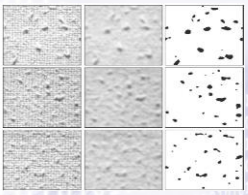
24

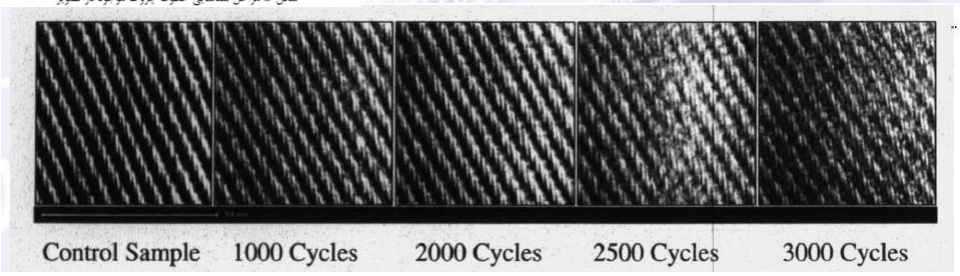
مقدمه

اندازه گیری پرزینگی
اندازه گیری چروک
اندازه گیری نفوذ پذیری هوا
اندازه گیری سایش



شکل 3. مراحل شناسایی خطوط چروک موجود در تصویر





25

هشتمین کنفرانس ملی مهندسی نساجی ایران- اردیبهشت ۱۳۹۱-دانشگاه یزد
8th National Conference on Textile Engineering- May 2012- Yazd University

ارزیابی پرزدهی پارچه‌های بافته شده با استفاده از پردازش تصویر

زهرا اسدی[1,*]، ریحانه مسائلی، محسن هادی زاده و پدرام پیوندی

[1] دانشکده مهندسی نساجی، دانشگاه یزد، یزد
zasadi23@yahoo.com*

چکیده

کیفیت پارچه‌های بافته شده بر اساس خواص پرزدهی در طی مراحل استفاده از آنها بسیار مهم است. تعداد پرزها به اجزای پارچه‌ها، ساختارشان و خواص و عملکرد آنها بستگی دارد. در این تحقیق، تاثیر ساختار بافت، نخ پود تک‌لا و دولا و تراکم تار بر تمایل پرزدهی پارچه‌های تاری پودی مورد مطالعه قرار گرفته است. تصاویری از سطح این پارچه ها تهیه شده و تجزیه و تحلیل برروی آنها صورت گرفت. نتایج نشان می دهد که با افزایش تراکم تار و تعداد لای نخ پود، میزان پرزدهی کاهش می یابد. تمایل به پرزدهی پارچه‌های بافته شده با طرح سرژه، در مقایسه با طرح تافته و مشتقات آن بیشتر است.

کلمات کلیدی: پردازش تصویر، پرزدهی، پارچه‌های تاری و پودی.

26

هشتمین کنفرانس ماشین بینایی و پردازش تصویر ایران (۱۹ تا ۲۱ شهریور ۱۳۹۲ – دانشگاه زنجان)

اندازه‌گیری پخش آب در پارچه‌های تاری پودی با استفاده از پردازش تصویر

شبنم هادی‌پور[۱]، زهرا اسدی[۲] و پدرام پیوندی[۳]
[۱]دانشگاه یزد، دانشکده نساجی و sh.hadipour@yahoo.com
[۲]دانشگاه یزد، دانشکده نساجی و zasadi23@yahoo.com
[۳]دانشگاه یزد، دانشکده نساجی و peivandi@yazd.ac.ir

چکیده

توزیع و انتقال رطوبت در منسوجات نقش مهمی را در راحتی پوشاک، به خصوص در پوشش‌های ورزشی، لباس کار یا لباس‌های محافظ بازی می کند. زمانی که قطره‌ای از آب بر روی پارچه قرار می‌گیرد، جذب آب در آن قسمت از پارچه شروع می‌شود. در ابتدا سرعت پیشروی آب در پارچه زیاد بوده و در طول زمان این سرعت کاهش یافته و نهایتا متوقف می گردد. اندازه‌گیری روند پخش آب در منسوج از اهمیت بالایی برخوردار است. از این رو در مقاله‌ی حاضر با استفاده از الگوریتم‌های آشکارسازی لبه و مشتق‌گیر سیستمی ارائه شده که قادر به نشان دادن پیشروی آب بر روی منسوجات تاری پودی با ساختارها و رنگ‌های مختلف می باشد.

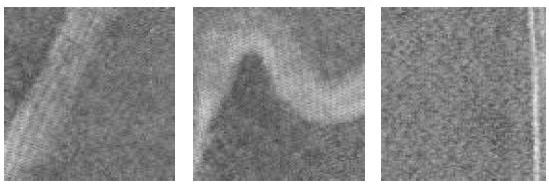
کلمات کلیدی

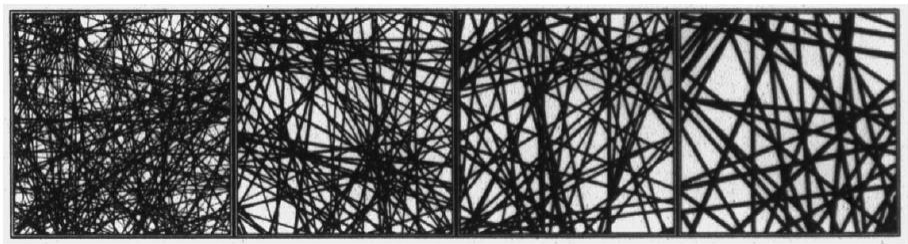
پخش آب، منسوجات تاری پودی، آشکارسازی لبه، فیلترهای مشتق‌گیر

27

مقدمه

ارزیابی نایکنواختی لایه بی بافت
بررسی آرایش الیاف درلایه بی بافت
اندازه گیری قطر الیاف دروب
اندازه گیری چگالی لایه





28

Measuring the Diameter of Nanofibers Extracted from Polyblend Fibers Using FCM Clustering Method

Neda Dehghan, Pedram Payvandy, and Mohammad Ali Tavanaie

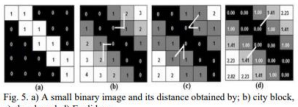


Fig. 5. a) A small binary image and its distance obtained by; b) city block, c) chessboard, d) Euclidean.

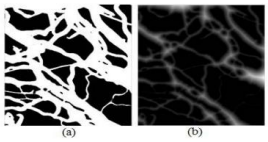
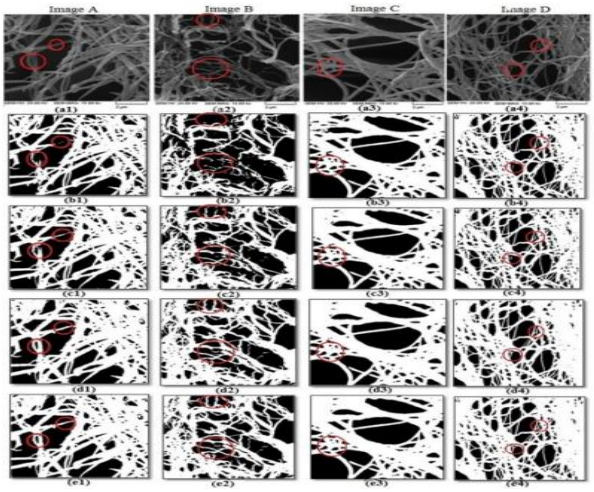


Fig. 6. a) A sample nanofiber binary image, b) the image obtained by Euclidean distance.



29

The Journal of The Textile Institute
Vol. 101, No. 1, January 2010, 46–51

Taylor & Francis

A note on neurofractal-based defect recognition and classification in nonwoven web images

P. Payvandy, M. Yousefzadeh-Chimeh and M. Latifi*

Textile Engineering Department, Textile Research and Excellence Centers, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran

(Received 29 October 2007; final version received 20 May 2008)

This paper introduces the off-line neurofractal method developed for defect detection and classification in thermal-bond **nonwoven web images using box counting dimension as feature extractor and backpropagation neural network algorithm** as defect classifier. The results of applying the proposed methodology on nonwoven web images show that defects are recognized and classified with high accuracy.

Keywords: nonwoven; defect; recognition; classification; fractal box counting; neural network; image analysis

30

نهمین کنفرانس ملی مهندسی نساجی ایران
۱۶ الی ۱۸ اردیبهشت ۱۳۹۳ - دانشگاه صنعتی امیرکبیر

استفاده از روش آستانه‌گذاری، مبتنی برخوشه‌بندی kmeans جهت اندازه‌گیری تخلخل از تصاویر نانوالیاف

ندا دهقان*، پدرام پیوندی و محمدعلی توانایی
یزد، دانشگاه یزد، مجتمع فنی ومهندسی، دانشکده مهندسی نساجی صندوق پستی ۷۴۱- ۸۹۱۹۵

چکیده

با توجه به توسعه استفاده از نانوالیاف در صنایع مختلف، دانستن مورفولوژی ساختارهای نانو الیاف جهت شناخت توزیع ابعاد الیاف و مناقذ مورد توجه است. آستانه‌گیری یک تکنیک ساده و موثر برای تقسیم‌بندی تصویر است. روش‌های آستانه‌گیری بسیاری تاکنون توسعه داده شده‌اند. یکی از این روش‌ها که در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است، روش خوشه‌بندی kmeans می باشد. مقاله حاضر با هدف محاسبه مناقذ در وب نانوالیاف با استفاده از پردازش تصویر، رسیدن به تصویر بهینه جداشده به دو قسمت الیاف و مناقذ را با استفاده از الگوریتم خوشه‌بندی kmeans در اولویت قرار داده است. همچنین الگوریتم مورد استفاده، با دیگر الگوریتم‌هایی که تا بحال در زمینه آستانه‌گیری تصاویر نانوالیاف(روش آستانه‌گیری سراسری و محلی) بکار رفته، مورد مقایسه قرار خواهد گرفت. نتایج ارزیابی‌های انجام شده نشان دهنده این موضوع است که الگوریتم kmeans نتایج دقیق تری را در آستانه‌گذاری تصاویر و محاسبه مناقذ نانوالیاف نسبت به دیگر روش‌ها ارائه می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: *آستانه‌گیری، الگوریتم kmeans، آستانه سراسری، آستانه محلی*

استفاده از الگوریتم خوشه‌بندی kmeans جهت آستانه‌گذاری تصاویر نانوالیاف، و محاسبه اندازه مناقذ وب نانوالیاف است.

روش‌ها

تکنیک‌های آستانه‌گذاری به طور کلی به دو دسته آستانه‌گذاری سراسری و آستانه‌گذاری محلی تقسیم‌بندی می‌شوند. در آستانه‌گذاری سراسری یک مقدار آستانه از هیستوگرام برای کل تصویر انتخاب می‌شود. یک روش بهینه آستانه سراسری، روش آتسو[۳] است که روشی موثر، آسان و مناسب در انتخاب خودکار آستانه، با بیشینه کردن واریانس بین گروهی است.

تقسیم تصویر به تصویرهای جزئی را می‌توان برای جبران غیریکنواختی‌ها در شدت روشنایی پس‌زمینه تصویر بکار برد. در آستانه‌گذاری محلی برای هر منطقه کوچک در تصویر (زیرتصویر) آستانه انتخاب می‌شود[۲].

در مطالعه‌ای توسط ضیابری و همکارانش، جهت آستانه‌گذاری تصاویر نانوالیاف برای محاسبه مناقذ، از روش آستانه‌گیری محلی استفاده شد[۴]. در بررسی دیگر جهت اندازه‌گیری مناقذ، شی و همکاران، از روش آتسو برای آستانه‌گذاری تصاویر غشاهای نانوالیفی استفاده کردند[۵].

31

علوم و فناوری نساجی
سال سوم، شماره ۳، شماره پیاپی ۸
صفحه ۲۸-۱۷، ۱۳۹۲
ISSN: ۲۱۵۱-۷۱۶۲

پردازش تصویر برای بهینه‌سازی روش‌های آستانه‌گیری و تعیین قطر نانوالیاف

Image Processing for Optimization of Thresholding Methods and Determination of Nanofibers Diameter

ندا دهقان، پدرام پیوندی*، محمد علی توانایی

دانشگاه یزد، مجتمع فنی و مهندسی، دانشکده مهندسی نساجی، یزد، ایران

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۶/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۸/۰۴

چکیده

الیاف پلیمری کاربردهای زیادی در علوم مختلف مهندسی از جمله نساجی، کامپوزیت و پزشکی دارند. خواص فیزیکی الیاف پلیمری بیشترین اثر را از قطر این الیاف می‌پذیرد. بنابراین، با کاهش قطر الیاف در حد نانو، خواص ویژه‌ای در این مواد ظاهر می‌شود که آن‌ها را بسیار کارآمد می‌کند. از این رو، توسعه روش اندازه‌گیری قطر الیاف بطور دقیق و خودکار بسیار مهم است. در سال‌های اخیر، پردازش تصویر به عنوان روشی متداول برای اندازه‌گیری قطر مورد توجه قرار گرفته است. در این مطالعه، از دو روش ردیابی مستقیم و تبدیل فاصله برای اندازه‌گیری قطر نانوالیاف استفاده و با یکدیگر مقایسه شده است. با توجه به اینکه اجرای روش‌های تعیین قطر الیاف روی تصاویر دودویی امکان‌پذیر است. از این رو، روش‌های آستانه‌گیری تصویر بررسی و نیز در این مطالعه الگوریتمی برای بهینه‌سازی روش‌های آستانه‌گیری طراحی شد. برای ارزیابی دقت روش‌ها، تصاویری با پارامترهای مشخص شبیه‌سازی شدند. مقایسه روش‌ها نشان می‌دهد، روش ردیابی مستقیم برآورد دقیق‌تری از قطر در زاویه‌های مختلف قرارگیری نانوالیاف در تصویر ارائه می‌دهد.

32

Korean J. Chem. Eng., 32(9), 1928-1937 (2015)
DOI: 10.1007/s11814-015-0004-3

pISSN: 0256-1115
eISSN: 1975-7220

Morphology study of nanofibers produced by extraction from polymer blend fibers using image processing

Neda Dehghan, Mohammad Ali Tavanaie†, and Pedram Payvandy

Textile Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Yazd, P. O. Box 89195-741, Yazd, Iran
(*Received 27 September 2014 • accepted 1 January 2015*)

Abstract–The morphology of nanofibers extracted from the industrial-scale produced polypropylene/polybutylene terephthalate (PP/PBT) blend fibers was studied. To study the morphology and diameter measurements of the nanofibers, image processing method was used, and the results were compared with the results of a conventional visual method. Comparing these two methods indicated the good performance of image processing methods for the measuring of nanofiber diameter. Among the various applied image processing methods, the fuzzy c-means (FCM) method was determined as the best for image thresholding. Additionally, the distance transform method was determined as the best way for measuring nanofiber diameter. According to high regression coefficient (R=0.98) resulting between the draw ratio and nanofibers diameter, the high effectiveness of draw ratio to nanofiber diameter is concluded. The spherical (drop) shapes of the PBT dispersed phase particles were eventually deformed into very thin fibrils during the drawing process. The results of measuring the nanofiber diameters showed that the diameter means of nanofibers varied from 420 nm to 175 nm with the highest draw ratio. Good uniformity for diameter of nanofibers was observed, which had not been observed in previous works.

Keywords: Polymer Blend Fibers, Nanofibers, Morphology, Draw Ratio, Image Processing

33

International Journal of Computer Applications (0975 – 8887)
Volume 99– No.6, August 2014

Nano Fiber Images Thresholding based on Imperial Competitive Algorithm

Neda Dehghan
Textile Engineering Department, University of Yazd, Yazd, Iran

Pedram Payvandy
Textile Engineering Department, University of Yazd, Yazd, Iran

Mohamad Ali Tavanaie
Textile Engineering Department, University of Yazd, Yazd, Iran

ABSTRACT
Nano fibers are widely used in various industries, therefor knowing the morphology is important. Thresholding is a simple but effective technique for image segmentation. The goal of image segmentation is to cluster pixels into salient image regions, i.e., regions corresponding to individual surfaces, objects, or natural parts of objects. In this paper a novel method is proposed for performing image segmentation. The purpose of this paper proposed an imperial competitive algorithm with the objective function from Kmeans clustering algorithm for Nano fibers image thresholding. Then algorithm used, with the algorithms such as: global threshold, local threshold, Kmeans clustering algorithm and FCM methods were compared. Finally, a powerful algorithm for image thresholding is found. The comparisons and experimental results show that purposed algorithm is better than other methods particularly global and local thresholding, Kmeans and even FCM.

General Terms
Heuristic Algorithm, Thresholding Method.

Keywords
Imperial Competitive Algorithm, Segmention, Thresholding, Kmeans Clustering, Nano Fiber.

Over the past years, methods of threshold selection have been studied by various researchers. Sahoo et al. [4] considered the Otsu method as an appropriate method to determine the threshold for general real world images. Otsu method [5] is an optimal technique of global thresholding, this technique is effective, simple and suitable to automatically select the threshold, align with maximization of between class-variance of two data sets of the histogram which is tantamount to the Minimization of within-class variance. Investigations on offering new algorithms based on Otsu' method have been carried out to improve the efficiency of the method for images containing multiple (multimodal) distribution [2, 6, 7].

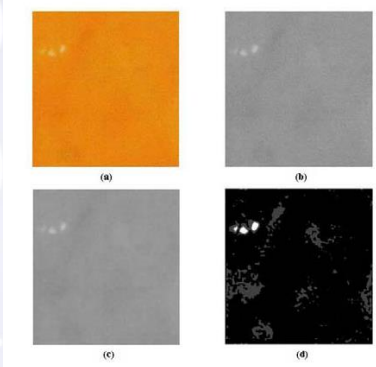
Bansal et al. [3], comparing Otsu and iterative method, introduced the Otsu's method appropriate and accurate to select the optimal threshold. Niblack in [8] introduced the local thresholding method superior to the global thresholding in a way that is suitable for poorly and unevenly illuminated images. Niblack proposed local thresholding technique based on local mean and local standard deviation.

Another technique that can be used for image segmentation is a clustering method. Clustering method extracts useful information from data set to identify the behavior of the system. K-means clustering method is the most applicable method for image thresholding. Lin et al. [9] presented k-

34

35

مقدمه



ارزیابی حباب ایجاد شده برروی
پارچه در عملیات فوم زنی
بررسی یکنواختی رنگ پارچه
کاهش رنگ تصویر
تولید طرح استتاری

Bubble Size Distribution During the Application of Foam to Fabrics and Its Effects on Product Quality
Jan-Cor Isarin, Antonie D.J. Kaasjager and Ronald B.M. Holweg
Textile Research Journal 1995; 65; 61

36

The 6th International Color & Coating Congress
10-12 November 2015
Institute for Color Science and Technology, Tehran, Iran

Production Of Fashion Camouflage Based On Background Color By Using Image Processing And Interactive Genetic Algorithm

Zohre Montazeri[1] ·Pedram Payvandy [2*] ·Seyyed Javad Derakhshan

1. Department Fabric Designing, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran.
2. Assistant Professor, Engineering faculty, Department Of Textile Engineering, Yazd University, Iran

Abstract

Today Camouflage designs are the center of fabric and clothes designer's attention. Manually camouflage cloth designing is so difficult, time-consuming and it needs great skills in this field, as well. Therefore computer methods can be a great help to facilitate the process of producing camouflage.in this regard, using semi-automatic algorithms, image processing can present an efficient method to achieve this goal. For the first time, in study a solution were proposed which by K-Means clustering method and conversational genetic algorithm, has ability to generate camouflage designs and is capable of optimizing the image according to user's opinion. Utilizing K-Means clustering method, input images are given color reduction to 10 colors. The reduced colors of background with colors of design, corresponding to their redundancy. Camouflage design are generates by interactive genetic algorithm then their suitability is evaluated by user. Results of the evaluation of the program by 30 user's represents that 80 present of them are satisfied with camouflage designs generated by suggested software.

Keywords: Fashion Design, Camouflage Pattern, Image Processing, Interactive Genetic Algorithm

37

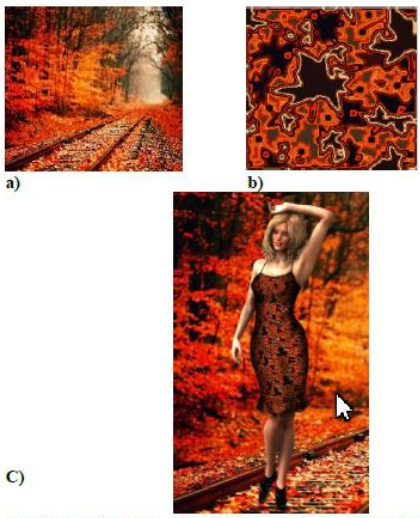


Fig. 5.a) Background Image b) result of purposed method c) Display of camouflage cloth on background

38

39

علوم و فناوری نساجی
دوره جدید، شماره ۹، شماره پیاپی ۲۵
صفحه ۵۷-۴۵، ۱۳۹۸
ISSN: ۲۱۵۱-۷۱۶۲

تولید طرح استتاری نظامی بر اساس رنگ زمینه با استفاده از پردازش تصویر و الگوریتم ژنتیک محاوره‌ای

Production Of Military Camouflage Based On Background Color By Using Image Processing And Interactive Genetic Algorithm

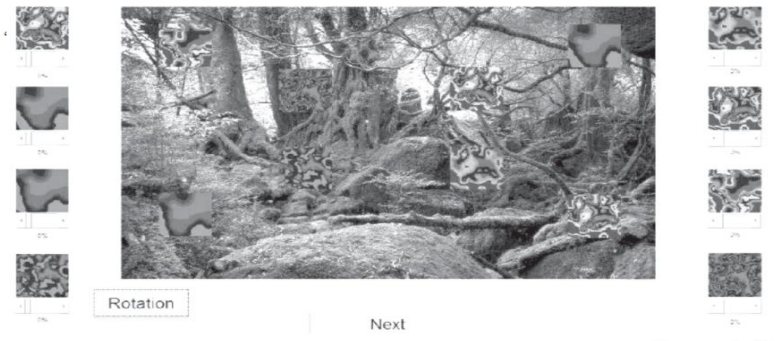
زهره منتظری ورنوسفادرانی[۱]، پدرام پیوندی آو[۲*]، سیدجواد درخشن[۱]

۱- گروه طراحی پارچه، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران
۲- دانشیار، دانشکده فنی و مهندسی، گروه مهندسی نساجی،دانشگاه یزد، ایران
۳-هسته علمی بینایی ماشین در صنعت نساجی وپوشاک،دانشگاه یزد، ایران

چکیده

مسئله استتار در موارد مختلف ازجمله صنایع نظامی چه در مورد لباس نیروهای نظامی و چه در مورد تسلیحات از اهمیت زیادی برخوردار است. طراحی پارچه‌های استتاری برای مصارف نظامی به‌صورت دستی بسیار سخت و زمان‌بر است و نیاز به تخصص زیادی در این زمینه دارد و همچنین طرح‌های ایجادشده از دقت کم و امکان خطای زیادی برخوردارند. درنتیجه روش‌های رایانه‌ای می‌تواند کمک بزرگی برای تسهیل ایجاد طرح استتاری و افزایش سرعت در طراحی لباس‌های استتاری نظامی باشد. در این راستا پردازش تصویر با استفاده از الگوریتم‌های فرا ابتکاری می‌تواند روش مفیدی برای دستیابی به این هدف ارائه دهد. در این پژوهش برای نخستین بار، راهکاری ارائه گردید که با استفاده از روش خوشه‌بندی کی- مینز و الگوریتم ژنتیک محاوره‌ای، توانایی تولید تصاویر استتاری نظامی و بهبود آن را با توجه به نظر کاربر دارا می‌باشد. با کاربرد روش خوشه‌بندی کی- مینز تصاویر ورودی به ۱۰ رنگ کاهش رنگ داده می‌شوند، هر طرح نیز بین ۳ تا ۱۰ رنگ با توجه به حداکثر رنگ قابل‌چاپ بر روی پارچه کاهش رنگ می‌یابد. الگوریتم معرفی‌شده رنگ‌های موجود در پس‌زمینه کاهش رنگ یافته را با توجه به فراوانی آن‌ها بارنگ‌های موجود در طرح، جایگزین می‌کند. طرح‌های استتاری توسط الگوریتم ژنتیک محاوره‌ای تولید می‌شوند، سپس برازندگی طرح‌ها توسط کاربر ارزیابی می‌گردد. نتایج حاصل از ارزیابی این نرم‌افزار توسط ۳۰ نفر کاربر نظامی نشان‌دهنده رضایت ۸۰ درصد کاربران از طرح‌های استتاری تولیدشده توسط نرم‌افزار پیشنهادی و قابلیت استتار و پنهان شدن آن‌ها در محیط‌های موردنظر می‌باشد.

40



شکل ۱۰- نمونه جمعیت اولیه

41

The 6th International Color & Coating Congress

10-12 November 2015

Institute for Color Science and Technology, Tehran, Iran

Comparison Image color-Reduction Methods based on FCM, K-Means and SOM To Fabric Printing

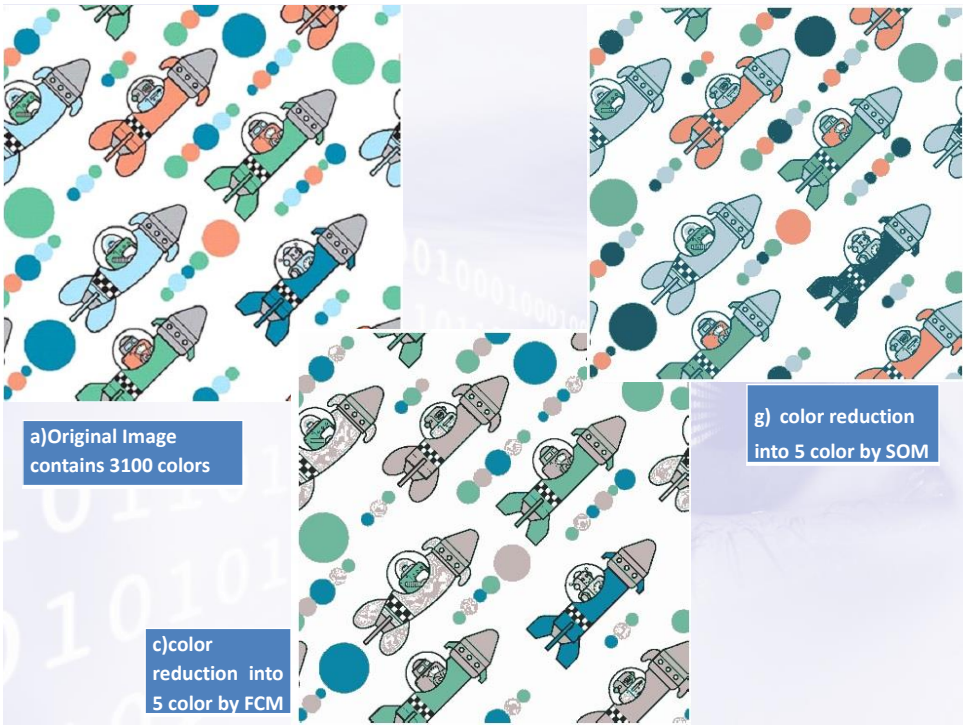
Mostafa Habibi Najafi [1], Pedram Payvandy[2]*, Seyyed Javad Derakhshan[3]

[1]MA, Fashion and Textile Design, Islamic Azad University, Yazd Branch
[2*]Assistant Professor, Department of Textile Engineering, Yazd University, Yazd, Iran
[3]Lecturer, Fashion and Textile Design, Islamic Azad University, Yazd Branch

Abstract:

Fabric printing consists of three main steps: Design preparation, Screen making and Printing on fabric. In the preparation step the quantity of every color indicates one screen to be executed; this means that one image could not be ready for printing with thousands of colors because this industry is facing limitations for selecting the color quantity on the fabric therefore color Reduction is known as one of the major parameters in this industry which is generally done by hand (in manual mode). It has been tried in this article to identify and investigate the most optimum method of fabric printing by comparing suitable methods of image color Reduction based on FCM, K-Means, SOM. Results shows that FCM methods has more acceptable result than two others.

42


a)Original Image contains 3100 colors
g) color reduction into 5 color by SOM
c)color reduction into 5 color by FCM

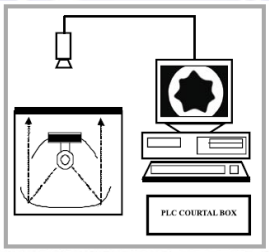
43

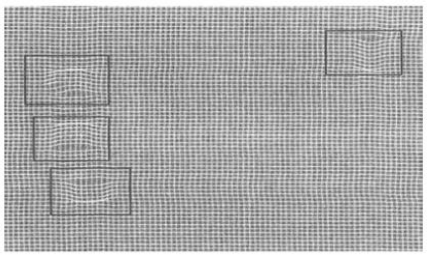
b) Original Image contains 2400 colors
h) color reduction into 3 color by SOM
f) color reduction into 3 color by K-Means

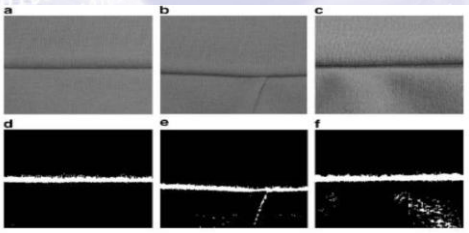
44

مقدمه

ارزیابی آویزش استاتیکی
ارزیابی آویزش دینامیکی
ارزیابی صدمه ایجاد شده در اثر اتو کاری
ارزیابی کاسه انداختن
ارزیابی ایرادات دوخت







45

ارزیابی کیس خوردگی دوخت بر روی پارچه با استفاده از پردازش مورفولوژیکی تصویر

نعیمه باغشاهی*، زینب محمودی و پدرام پیوندی
۱- دانشگاه یزد، دانشکده مهندسی نساجی

چکیده
کیس خوردگی پارچه در اثر دوخت از جمله مشکلاتی است که مسئولان کنترل و کیفیت کارخانه های تولید کننده پوشاک با آن مواجه هستند. اگر طول پارچه کمتر از طول دوخت باشد باعث به وجود آمدن موج در سطح پارچه می شود که این موج ها بر روی سطح پارچه سایه هایی با رنگ متفاوت از پارچه ایجاد می‌کنند. در صورت متناسب نبودن کشش ماشین دوخت با نوع پارچه و نخ دوخت، پارچه در قسمت دوخت دچار جمع شدگی می‌شود. در این مقاله راهکاری برای ارزیابی کیس خوردگی پارچه های ساتن ارائه شده است که بر پایه ی پردازش تصویر می باشد. در این مقاله از ترکیب هندسه فراکتال و مورفولوژی تصویر برای درجه بندی کیس خوردگی پارچه استفاده شده است. در نهایت جمع شدگی پارچه در اثر دوخت از ۱ تا ۵ درجه طبقه بندی می‌شود.
واژه های کلیدی : *کیس خوردگی، مورفولوژی ریاضی، فراکتال*

می‌کند و یا در اصطلاح ضخیم‌تر می‌شود. رفتار و اندازه ی این روال ضخیم شدن، توسط عنصر ساختاری، کنترل میشود. از نقطه نظر ریاضیاتی، گسترش بر مبنای مجموعه‌ای از عملیات تعریف می‌شوند که به صورت زیر است:

$$X \oplus Y = \{x : Y^x \cap X \neq \phi\} \quad (۱)$$

که در این معادله Y عنصر ساختاری و X مجموعه ی پیکسل های تصویر می باشد. عملگر فرسایش برای کوتاه کردن و یا نازک کردن اشیا در تصویر دودویی بکار می‌رود.

$$X \Theta Y = \{x : Y^x \subset X\} \quad (۲)$$

که در این معادله نیز Yعنصر ساختاری و X مجموعه‌ی پیکسل‌های تصویر می‌باشد[۴].

46

MVIP 2011 - THE 7TH IRANIAN CONFERENCE ON MACHINE VISION AND IMAGE PROCESSING
IRAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY - 16,17 NOVEMBER, 2011

Evaluation of Fabric Drape Coefficient Using Image Processing and Fractal Dimension

PedramPayvandy
Department of Textile Engineering,
The University of Yazd, Yazd, Iran , peivandi@yazduni.ac.ir

***Abstract*— recently, there has been a renewed interest in investigating the aesthetic behavior of fabrics due to the developments in objective evaluation techniques. To understand drape behavior, it is essential to know how drape is measured quantitatively. In this study, at first the application of an imaging system to the detailed objective measurement of the drape profiles of a range of woven fabrics, captured from a common drape tester, is investigated. Drape coefficient values collected via the image processing technique correlate strongly with those established using the common cut and weigh approach. In next fractal dimension based on count boxing method is used to evaluate the image fabric drape. The result shows that fractal dimension method can be used to determine the fabric drape as well as common drape coefficient.**

Keywords- drape; image processing; fractal dimension

I. INTRODUCTION

Fabric drape is one of the most important fabric properties due to its effects on the appearance of clothing. Drape is defined as

The perimeter of the shadow of the draped fabric is then drawn on the paper. The circle of paper is folded and weighed to give W1. The paper is then cut along the perimeter of the shadow, and the paper in the shape of the shadow of the area A is weighed to give W2. DC is expressed as the ratio of W1 and W2.

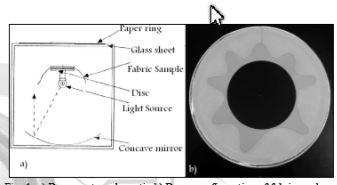


Fig. 1: a) Drape meter schematic b) Drape configuration of fabric on drape meter

47

اندازه گیری ضریب آویزش دینامیکی پارچه با استفاده ازپردازش تصویر

طاهره زارع زاده*، پدرام پیوندی
دانشکده مهندسی نساجی، دانشگاه یزد، یزد

چکیده

یکی از خصوصیات مهم پارچه زیبایی شناسی کلی حاصل از آن است که از توانایی آویزش آن تحت تأثیر نیروی گرانش و تغییرات ایجاد شده در آن حاصل می شود . توانایی آویزش لباس و گرفتن قالب بدن توسط پارچه،آن را از دیگر اجسام سلب متمایز می سازد. ازآنجاکه اغلب در پوشش بدن با لباس عامل حرکتی هم وجود دارد،آویزش دینامیکی از اهمیت ویژه ای برخوردار می شود. در این پژوهش با استفاده از یک موتور جریان مستقیم با دور متغیر عامل حرکتی در پارچه ایجاد شد و از تصویر پارچه در حال حرکت فیلمبرداری شد. سپس با استفاده از روشهای پردازش تصویر مبتنی بر آستانه گیری به استخراج ضریب آویزش دینامیکی و همچنین سرعت موتور اقدام گشت.

واژه های کلیدی: *آویزش دینامیکی- ضریب آویزش- پردازش تصویر*

مساحت پیش بینی شده با کمک نرم افزار های کامپیوتری متخصص در تجزیه و تحلیل تصاویر کامپیوتری اندازه گیری کرد. در سال ۲۰۰۷، شیر(Shyr) و چنگ (Cheng) با موفقیت به توسعه یک سیستم اندازه گیری اتوماتیک برای اندازه گیری آویزش دینامیکی برای ارزیابی ضرایب آویزش استاتیکی و دینامیکی از پارچه های با الیاف طبیعی پرداختند[5-6].

مطالعه حاضر تلاشی برای بررسی ضریب آویزش دینامیکی پارچه و سرعت حرکت موتور با استفاده از پردازش تصویر می باشد. همچنین سعی شده مشکل نایکنواخت بودن حرکت موتور پله با استفاده از یک موتور جریان مستقیم پوشش داده شود.

روش پژوهش

48

اولین کنفرانس بازشناسی الگو و تحلیل تصویر ایران (۱۶ تا ۱۸ اسفند ۱۳۹۱)
The First Iranian Conference on Pattern Recognition and Image Analysis
March 6-8 ,2013

استفاده از روش خوشه‌بندی K-means در استخراج و طبقه‌بندی طرح سنگشور پوشاک جین

زینب مزدک[1]؛ پدرام پیوندی[2]؛ علی اصغر علمدار یزدی[3]

چکیده– استفاده از لباس ها و خصوصاً شلوارهای جین در بین نسل جوان روز به روز افزایش می‌یابد. با توجه به استقبال گسترده ای که از این لباس‌ها در بازارهای جهانی می‌شود، طراحی و کنترل کیفیت این لباس‌ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است. یکی از راه‌های ایجاد تغییر و تنوع در این لباس‌ها، ارائه طرح‌های مختلف بر روی آن‌ها با استفاده از روش‌های مختلف سنگشور می‌باشد. به عبارت دیگر سنگشور خود روش ایجاد طرحی جدید بر روی شلوار جین می‌باشد. با توجه به اهمیت این موضوع در صنعت پوشاک، هنوز طبقه‌بندی خاصی برای طرح‌های سنگشور مورد استفاده در کارخانجات وجود ندارد. در این مقاله از ۳۰۶ شلوار جین تحت شرایط یکسان نورپردازی، تصویربرداری شد. سپس با استفاده از الگوریتم خوشه‌بندی **k-mean** طرح سنگشور استخراج شد و در نهایت با استفاده از خوشه‌بندی **k-mean**، نسبت به طبقه‌بندی طرح‌ها در ۳ گروه اقدام شد.

کلمات کلیدی

سنگشور جین؛ K-mean؛ پردازش تصویر؛ خوشه بندی

در تحقیقی که در سال ۲۰۰۷ انجام شد، کاربرد الگوریتم خوشه‌بندی K-means استاندارد و ژنتیک را در بخش‌بندی تصویر ارئه نمود و آن‌ها را با هم مقایسه کرد. نتایج نشان داد که الگوریتم ژنتیک K-means در پردازش تصاویر مفیدتر بوده و نتایج بخش‌بندی بهتری را می‌دهد[1]. در سال ۲۰۱۰ روش جدید بخش‌بندی تصویر ارائه شد که بر اساس ویژگی‌های رنگ ارائه شده مراحل کار به دو بخش تقسیم می‌شود:در مرحله اول افزایش تفکیک رنگ تصویر با استفاده از Decorrelation Stretching صورت می‌گیرد و سپس با استفاده از الگوریتم خوشه‌بندی K-means نواحی به ۵ خوشه، گروه‌بندی می شوند. از آنجا که رنگ استفاده شده برای بخش‌بندی تصویر تکراری نیست، توان تشخیص نواحی بیشتری در تصویر را امکان‌پذیر می‌کند[2].همچنین در تحقیق دیگری، از الگوریتم خوشه‌بندی K-means تطبیقی[1] برای تقسیم‌بندی تصویر پستان جهت تشخیص میکروکلسیفیکاسیون‌ها استفاده شد که این روش برای تشخیص زودهنگام

علوم و فناوری نساجی
سال دوم، شماره ۴، شماره پیاپی ۵
صفحه ۲۱۵-۲۰۹، ۱۳۹۱
ISSN: ۲۱۵۱-۷۱۶۲

استخراج و طبقه‌بندی تصاویر طرح سنگ‌شور پوشاک جین با استفاده از الگوریتم خوشه‌بندی K-means

Extracting and Clustering Stone-Wash Design in Jeans Images Using K-means Algorithm

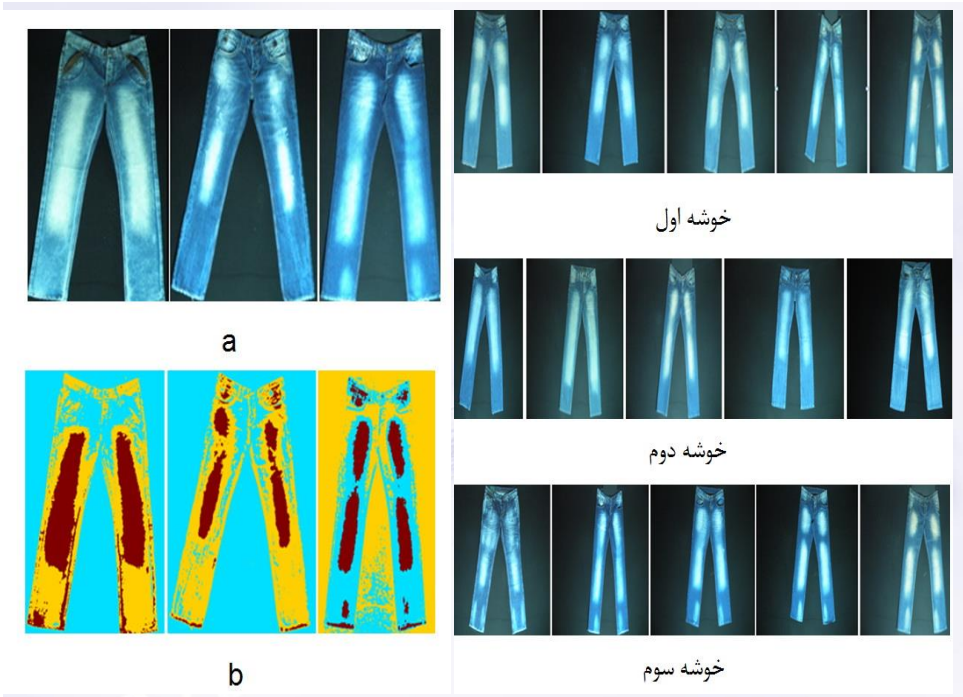
زینب مزدک، پدرام پیوندی*، علی اصغر علمدار یزدی

یزد، دانشگاه یزد، مجتمع فنی و مهندسی، دانشکده مهندسی نساجی، صندوق پستی ۸۹۱۹۵-۷۴۱

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۹/۰۲ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۲۰

چکیده

با توجه به استقبال گسترده نسل جوان از پوشاک جین و به‌طور ویژه شلوارهای جین، طراحی و کنترل کیفیت این لباس‌ها از اهمیت بسزایی برخوردار است. با توجه به اهمیت این موضوع در صنعت پوشاک، هنوز طبقه‌بندی خاصی برای طرح‌های سنگ‌شور مورد استفاده در شلوار جین ارائه نشده است. در این مقاله، از ۳۰۶ طرح سنگ‌شور جلو و پشت شلوار جین در شرایط یکسان نورپردازی، تصویربرداری شد. پس از پیش‌پردازش تصاویر، با استفاده از الگوریتم خوشه‌بندی K-means، طرح سنگ‌شورجداسازی شد و در نهایت با استفاده از خوشه‌بندی K-means، تقسیم‌بندی طرح‌های سنگ‌شور بخش‌های جلو و پشت شلوار انجام شد. برای تعیین خوشه‌بندی بهینه طرح‌های سنگ‌شور، برنامه خوشه‌بندی طرح‌های سنگ‌شور بخش‌های جلو و پشت شلوار، ۱۰۰ مرتبه اجرا شد و با توجه به شاخص اعتبارسنجی دیویس- بولدین (DB)، بهترین خوشه‌بندی انتخاب و با خوشه‌بندی چشمی (بصری) مقایسه شد. نتایج حاکی از این است که روش خوشه‌بندی K-means تا ٪۶۰ با روش خوشه‌بندی چشمی مطابقت دارد.



51

علوم و فناوری نساجی
سال سوم، شماره ۱، شماره پیاپی ۶
صفحه ۱۰-۳، ۱۳۹۲
ISSN: ۲۱۵۱-۷۱۶۲

خوشه‌بندی تصاویر پوشاک با استفاده از پردازش تصویر و الگوریتم K-means

Garment Images Clustering Based on Image Processing Techniques and K-Means Algorithm

زهره زارع‌نژاد، پدرام پیوندی*

یزد، دانشگاه یزد، مجتمع فنی مهندسی، دانشکده مهندسی نساجی، صندوق پستی ۷۴۱-۸۹۱۹۵

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۸/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۳/۲۳

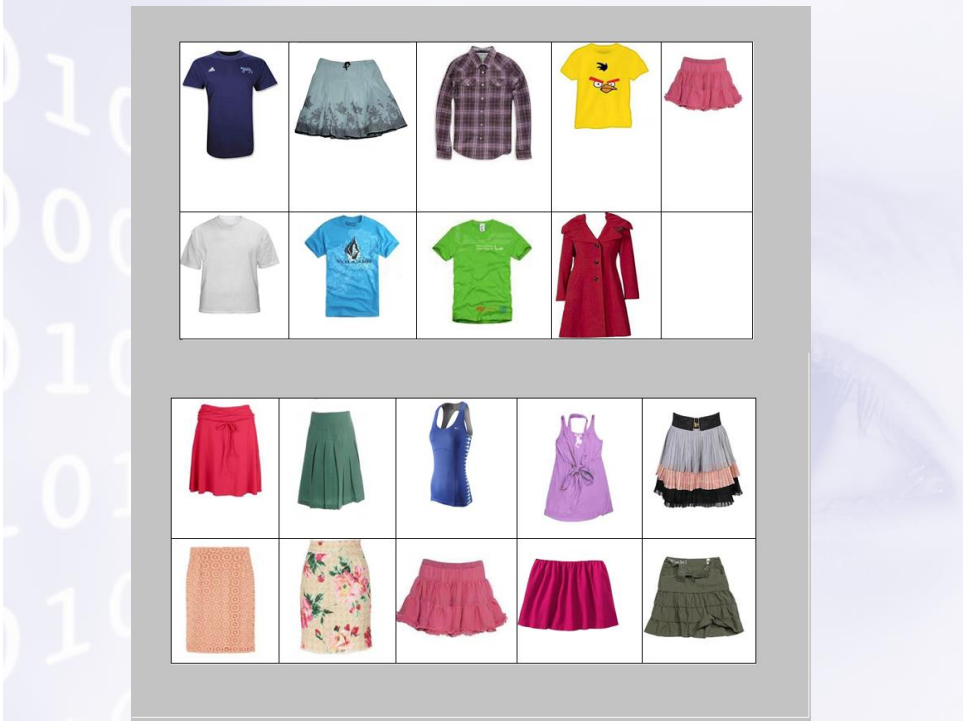
چکیده

امروزه صنعت پوشاک و مد صنعتی جهانی است و اکثر کشورها روی این صنعت سرمایه‌گذاری می‌کنند. در سال‌های اخیر با گسترش تجارت الکترونیک و با توجه به مزیت‌های آن مثل قابل استفاده‌بودن کالاها با هزینه کمتر، انتخاب گسترده‌تر و صرفه‌جویی در زمان، انبوه مردم مایحتاج خود را از وب‌گاه‌ها و فروشگاه‌های اینترنتی به جای مغازه‌ها تهیه می‌کنند. این موضوع، نیاز به سامانه‌ای را ایجاد کرده که بتواند پوشاک را شناسایی و تصاویر پوشاک را به عنوان شیء نرم بازیابی کرده و آنها را دسته‌بندی کند. تا جست‌وجوی مردم در بازه محدوده‌تری انجام شود. هر چند برای چشم انسان شناسایی سبک و مدل پوشاک آسان است، اما شناسایی آن بطور خودکار برای برنامه‌های رایانه‌ای مسئله کم اهمیتی نیست. در این مقاله، سامانه‌ای برای بازیابی تصویر بر مبنای توصیف آن ارائه شده است که با استفاده از پردازش تصویر و روش خوشه‌بندی K-means پوشاک را خوشه‌بندی و انواع مختلف پوشاک را بر اساس مقدار شباهت آنها از هم جدا کرده است. نتایج نشان می‌دهد، این سامانه از کارایی و دقت زیاد، ۶۷ درصد، برخوردار است و می‌تواند در خوشه‌بندی انواع مختلف پوشاک مفید واقع شود.

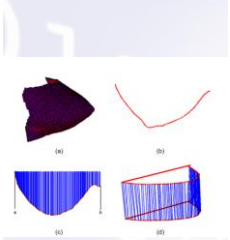
52

چروک
انحنا
تا شدن
لوله ای شدن
سایه زدن
تزئینات
طرح
تبدیل تصاویر به تصاویر خاکستری
حذف نویز
استخراج لبه
پیوسته کردن مرزهای شکل
پرکردن حفره ها
تبدیل مختصات به نقاط متوالی
تبدیل مختصات نقاط
تبدیل تصویر از حالت ماتریس به بردار
a
b
c
d
e
f
a_i
a_{i+1}
β
θ
O

53



54



Part A: English Edition

Journal of Textiles and Polymers

Vol. 9, No. 1, 13-26, 2021

ORIGINAL PAPER

Study on Breast Shape Changing in Various Body Positions Using Depth Camera

Vajiha Mozafary and Pedram Payvandy*

Received: 11 May 2020, accepted: 26 July 2020

Fig. 1. Five body positions used in the study: (a) holding arm over head, (b) lower arm beside the body, (c) posture of 45° elbow-bend and arms to the back, (d) Posture of 45° elbow-bend and arms to the front, and (e) and raise arm over head and holding on the brow.

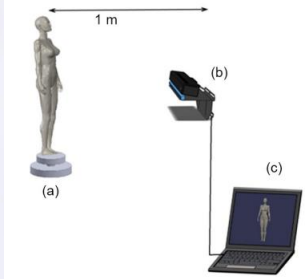


Fig. 2. Schematic of scanning system: (a) turntable, (b) Kinect sensor, and (c) laptop.

55

شکل ۱- شماتیک سیستم اندازه گیری تصویر عمق از دست

ارائه روش اندازه‌گیری ابعاد دست جهت تهیه دستپوش با استفاده از دوربین سنجش عمق

Proposing a method for measuring the hand dimensions to prepare the glove using depth camera

محبوبه فاضلی[۱]، پدرام پیوندی[۲]*، رستم نصیرائیان[۲]

۱- یزد، موسسه آموزش عالی امام جواد کارشناسی ارشد طراحی پارچه و لباس، صندوق پستی ۸۹۱۵۸۷۳۷۴۳

۲- یزد، دانشگاه یزد، مجتمع فنی و مهندسی، دانشکده مهندسی نساجی، صندوق پستی ۸۹۱۹۵-۷۴۱

علوم و فناوری نساجی

دوره جدید، شماره ۹، شماره پیاپی ۲۹

صفحه ۱۳-۵، ۱۳۹۸

ISSN: ۲۱۵۱-۷۱۶۴

چکیده

از نقطه نظر علم بیومکانیک بین صدمات اسکلتی عضلات دست و ریسک فاکتورهای شغلی مختلف، رابطه مستقیم وجود دارد، بنابراین استفاده از یک دستپوش متناسب با دست افراد امری ضروری می‌باشد. برای تهیه دستپوش متناسب، ابتدا باید مدل سه بعدی دست تهیه شود. هدف از این تحقیق به دست آوردن مدل سه بعدی دست با استفاده از دوربین سنجش عمق می‌باشد. در این راستا شکل سه بعدی دست ۶۰ نمونه زن و مرد حاصل شد. افراد، پشت و روی دست چپ و راست خود را در مقابل دوربین سنجش عمق در یک فاصله ثابت قرار دادند. دوربین مختصات سه‌بعدی دست افراد را به صورت ابر نقاطی با مختصات سه‌بعدی ارائه می‌دهد. سپس با ترکیب داده‌های مربوط به پشت و روی دست فرد و با در نظر گرفتن یک نقطه مرجع ثابت، شکل سه‌بعدی دست تهیه گردید. اندازه‌های مربوط به دست از جمله از جمله دور انگشتان، بلندی انگشتان، دور مچ، عرض کف دست، دور کف دست و بلندی دست از شکل سه بعدی دست استخراج گردید. به منظور بررسی صحت اندازه‌گیری، اندازه‌گیری ابعاد دست توسط روش دستی نیز انجام شد و با اندازه‌های به دست آمده از دوربین سنجش عمق مقایسه گردید. نتایج نشان داد که اندازه‌های ابعاد دست به روش دستی با اندازه های استخراج شده از شکل سه بعدی مطابقت خوبی دارد و میانگین خطای به دست آمده برای بعد دور و طول به ترتیب برابر با ۲/۱۲ و ۲/۲۶ درصد می‌باشد. بنابراین روش اندازه‌گیری با دوربین سنجش عمق به دلیل سرعت و دقت بالا روش مناسبی است که می‌تواند جایگزین روش دستی شود. در نهایت با استفاده از اندازه‌های استخراج شده دو نمونه دستپوش طراحی شد.

در هر ارتفاع با استفاده از معادله ۱ محاسبه می‌شود.

(۱)

شکل ۷: مدل سه بعدی دست الف) مش‌های مثلثی ب) سطح تکسچره شده

شکل ۱۰: تعداد خطوط کانتور در ارتفاعات مختلف

56

دوازدهمین کنفرانس ملی مهندسی نساجی ایران
دانشکده مهندسی نساجی دانشگاه یزد ۲۰-۱۹ خرداد ۱۴۰۰

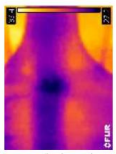
استخراج و بررسی پروفایل حرارتی در لباس ورزشی جهت طراحی بهینه با استفاده از دوربین حرارتی

عارفه مقصودی[۱و۳]، زهره سالمی[۲]، پدرام پیوندی[۱و۲و۵]، محمدصالح احمدی[۱و۲و۶]
۱- دانشکده مهندسی نساجی، پردیس فنی مهندسی، دانشگاه یزد، یزد
۲- هسته علمی بینایی ماشین در صنعت نساجی وپوشاک،دانشگاه یزد،یزد
3-arefehmaghsodi@gmail.com, 4-z.salemi1375@gmail.com, 5-peivandi@yazd.ac.ir,
6-ms.ahmadi@yazd.ac.ir

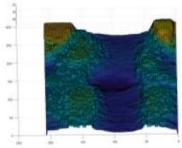
چکیده

از آنجا که صنعت لباس ورزشی به طور چشمگیری با صنعت پوشاک و نساجی ادغام شده است، شد به واسطه کاربردهایی که در زمینه های راحتی حرارتی، حفاظت حرارتی، عایق حرارتی و غیره دار توسعه محصولات نساجی در اکثر صنایع است. نیازمندی های پوشاک ورزشی، با توجه به نوع فعا است.هدف از این مطالعه، ارزیابی راحتی حرارتی در پوشاک ورزشی مربوط به قسمت بالاتنه است: توسط دوربین حرارتی و با استفاده از الگوریتم خوشه بندی k-means انجام می شود و ترسیم دهد که در چه نقاطی از پوشش ورزشی بالاتنه نیاز به تغییر در طراحی وجود دارد تا در عین راحـ تأمین شود.

کلمات کلیدی: الگوریتم خوشه بندی k-means، لباس ورزشی، پردازش تصویر، راحتی حرارتی، دوربین ح



شکل۲- تصویر حرارتی بعد از فعالیت ورزشی(قبله کمر)



شکل۵- نمودار توزیع حرارتی تصویر شکل۴

نمودارهای توزیع حرارتی با توجه به تصاویر حرارتی و با استفاده از الگوریتم کی- مینز در نرم افزار متلب، ترسیم شده است و پروفایل حرارتی نشان می دهد که چه بخش هایی از جلو و پشت لباس ورزشی در قسمت بالاتنه دارای بالاترین دما هستند. همچنین با مشخص کردن یک نقطه توسط کاربر به عنوان مبدا در همه تصاویر، دما در زمان های مختلف نسبت به آن نقطه که یک نمونه در شکل ۶ با مختصات (۰،۰) نشان داده شده است، قابل دستیابی است و این مراحل در همه تصاویر تکرار می شود و دماها با توجه به یک نقطه مشخص مقایسه می گردد.

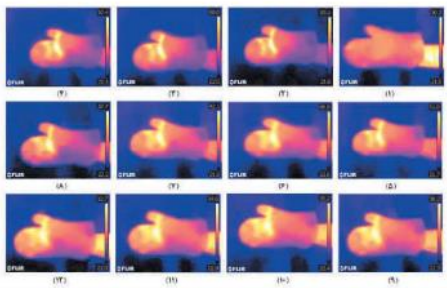
شکل۶- مشخص کردن یک نقطه در تصویر شکل ۴ به عنوان مبدأ با مختصات(۰،۰)

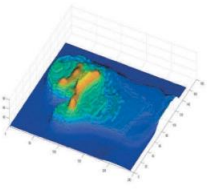
57

MVIP 2020
یازدهمین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین‌المللی
بینایی ماشین و پردازش تصویر ایران
۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۸ - دانشکده مهندسی پردیس فارابی دانشگاه تهران

استخراج پروفایل حرارتی در دستکش جهت طراحی بهینه با استفاده از پردازش تصویر

عارفه مقصودی[۱و۳]، پدرام پیوندی[۱و۲و۴] و محمدصالح احمدی[۱و۲و۵]
[۱]دانشکده مهندسی نساجی، پردیس فنی مهندسی، دانشگاه یزد
[۲] هسته علمی بینایی ماشین در صنعت نساجی وپوشاک،دانشگاه یزد
[۳]arefehmaghsodi@gmail.com
[۴]peivandi@yazd.ac.ir
@yazd.ac.ir





شکل ۳: نمودار توزیع حرارتی تصویر (۲) از شکل ۲

58

علوم و فناوری نساجی و پوشاک
دوره جدید، شماره ۳، شماره پیاپی ۱۹
صفحه ۳۱-۹، ۱۳۹۶
ISSN: ۲۱۵۱-۷۱۶۲

مروری بر روش‌های تولید، ارزیابی و تشخیص الگوی استتاری

A Review for Camouflage Pattern Designing, Evaluating and Breaking Methods

منا زینل‌پور یزدی[۱]، پدرام پیوندی[۱*]، حسین ایزدان[۲]

۱- یزد، دانشگاه یزد، مجتمع فنی و مهندسی، دانشکده مهندسی نساجی، صندوق پستی ۸۹۱۹۵-۷۴۱
۲- اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، مجتمع فنی و مهندسی، دانشکده مهندسی نساجی، صندوق پستی ۸۴۱۵۶-۸۳۱۱۱

چکیده

مسئله استتار قرن‌هاست که به‌وسیله حیوانات و انسان‌ها به منظور محافظت خود از دشمن و در واقع راهی برای جلوگیری از دیده‌شدن هدف توسط مشاهده‌گر استفاده می‌شود. در مقاصد نظامی نیز برای تغییر شکل‌دادن نیروها و تجهیزات در برابر شناسایی دشمن از استتار به‌عنوان فریب نظامی استفاده می‌شود. در زمان‌های قدیم تولید طرح‌های استتاری توسط هنرمندان و به‌طور دستی انجام می‌شد که بسیار زمان‌بر و پرهزینه بود. امروزه با پیشرفت فناوری و اهمیت‌داشتن استتاری مناسب، استفاده از روش‌های پردازش تصویر نظیر فیلترهای بهبود تصویر، فیلترهای تشخیص لبه، شکل‌شناسی ریاضی، استفاده از روش خوشه‌بندی k-means و نیز استفاده از فرکتال سبب افزایش دقت و سرعت تولید این گونه طرح‌ها می‌شود. در این بررسی، پژوهش‌های انجام گرفته در زمینه تولید، ارزیابی و تشخیص استتار با استفاده از روش‌های پردازش تصویر بررسی شد.

59

علوم و فناوری نساجی
دوره جدید، شماره ۸، شماره پیاپی ۲۴
صفحه ۵۰-۳۹، ۱۳۹۷
ISSN: ۲۱۵۱-۷۱۶۲

مروری بر کاربرد بینایی ماشین در صنعت پوشاک

A Review for Application of machine vision in Apparel industry

ملیحه دهقان[۱]، مرتضی ودود[۱،۲*]، پدرام پیوندی[۱،۲]، مهدی رضاییان[۲،۳]

۱ دانشکده مهندسی نساجی، پردیس فنی و مهندسی، دانشگاه یزد، یزد، ایران، صندوق پستی ۸۹۱۹۵-۷۴۱
۲ هسته علمی بینایی ماشین در صنعت نساجی و پوشاک، دانشگاه یزد، یزد، ایران، صندوق پستی ۸۹۱۹۵-۷۴۱
۳ دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، پردیس فنی و مهندسی، دانشگاه یزد، یزد، ایران، صندوق پستی ۸۹۱۹۵-۷۴۱

چکیده

در سال‌های اخیر با رشد علم و فناوری و ایجاد بازارهای رقابتی در صنعت پوشاک، لزوم کنترل کیفیت، اندازه‌گیری پارامترهای کمی و کیفی و پیش‌بینی خواص محصول نهایی اهمیت به سزایی پیداکرده است. امروزه کارخانه‌های تولیدی به دنبال استفاده از روش‌های بینایی ماشین و الگوریتم‌های مختلف پردازش تصویر هستند، چراکه در این روش‌ها نه‌تنها نیازی به استفاده از دستگاه‌های گران‌قیمت و پیچیده نیست، بلکه با استفاده از یک رایانه و یک دوربین، می‌توان به نتایج بسیار مطلوب در کمترین زمان ممکن دست‌یافت و همچنین خطاها را به حداقل ممکن رساند. در این مقاله، پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه استفاده از بینایی ماشین در صنعت پوشاک مانند اندازه‌گیری بدن انسان و تهیه سایز مناسب بدن، تبدیل الگوی کاغذی به الگوی دیجیتالی قابل تصحیح و سایزبندی، طراحی و طبقه‌بندی مد و پوشاک، پرو مجازی لباس، تشخیص عیوب پوشاک به‌طور خودکار، کاربرد دوربین حرارتی در بررسی راحتی پوشاک مرور شده است.

60

علوم و فناوری نساجی
دوره جدید، شماره ۷، شماره پیاپی ۲۳
صفحه ۵۷-۳۹، ۱۳۹۷
ISSN: ۲۱۵۱-۷۱۶۲

مروری بر کاربرد بینایی ماشین در صنعت فرش

A Review for Application of Machine Vision Systems in Carpet Industry

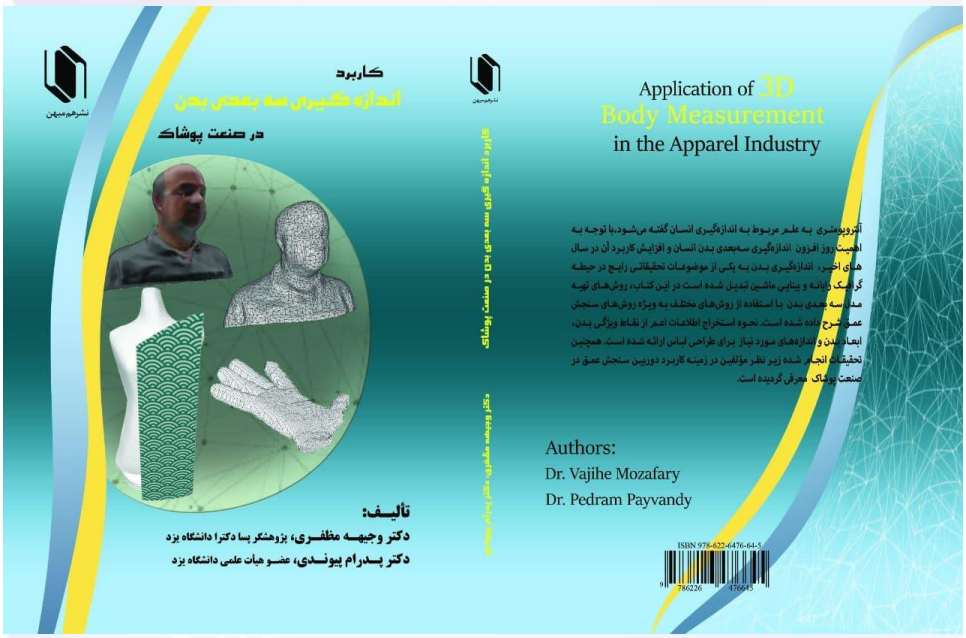
سرورالسادات دشمن‌فنا یزدی[۱و۲]، پدرام پیوندی[۱و۲*]، مرتضی ودود[۱و۲]

۱- دانشکده مهندسی نساجی،پردیس فنی ومهندسی، دانشگاه یزد، یزد، ایران
۲- هسته علمی بینایی ماشین در صنعت نساجی و پوشاک، دانشگاه یزد، یزد، ایران

چکیده

در دنیای امروز صنایع تولید فرش جایگاه مناسبی پیداکرده‌اند. میزان تنوع در طرح و رنگ تولید فرش بر اساس نیاز مشتری روزبه‌روز در حال افزایش است. برای این افزایش تولید، نیاز به ابزاری است که بتواند در سریع‌ترین زمان، بهترین محصول را تولید کند. ازاین‌رو باید تلاش شود تا فرآیند تولید فرش از طراحی تا بافت محصول در کمترین زمان و هزینه ممکن صورت پذیرد. داشتن محصولات باکیفیت در کنار افزایش سرعت تولید از اهمیت بالای برخوردار می‌باشد. استفاده از بینایی ماشین یک روش کاربردی می‌باشد که می‌تواند در زمینه کنترل کیفیت، ارزیابی ظاهر فرش، تبدیل نقشه فرش دستی به نقشه رایانه‌ای و سایر مراحل تولید فرش باعث افزایش سرعت وکیفیت گردد.

61



کاربرد
اندازه‌گیری سه بعدی بدن
در صنعت پوشاک

تألیف:
دکتر وجیهه مظفری، پژوهشگر پسا دکترا دانشگاه یزد
دکتر پدرام پیوندی، عضو هیات علمی دانشگاه یزد

Application of 3D
Body Measurement
in the Apparel Industry

آنتروپومتری به علم مربوط به اندازه‌گیری انسان گفته می‌شود.با توجه به اهمیت روز افزون اندازه‌گیری سه‌بعدی بدن انسان و افزایش کاربرد آن در سال های اخیر، اندازه‌گیری بدن به یکی از موضوعات تحقیقاتی رایج در حیطه گرافیک رایانه و بینایی ماشین تبدیل شده است در این کتاب، روش‌های تهیه مدل سه بعدی بدن با استفاده از روش‌های مختلف به ویژه روش‌های سنجش عمق شرح داده شده است. نحوه استخراج اطلاعات اعم از نقاط ویژگی بدن، ابعاد بدن و اندازه‌های مورد نیاز برای طراحی لباس ارائه شده است. همچنین تحقیقات انجام شده زیر نظر مؤلفین در زمینه کاربرد دوربین سنجش عمق در صنعت پوشاک معرفی گردیده است.

Authors:
Dr. Vajihe Mozafary
Dr. Pedram Payvandy

ISBN 978-622-6476-64-5

62

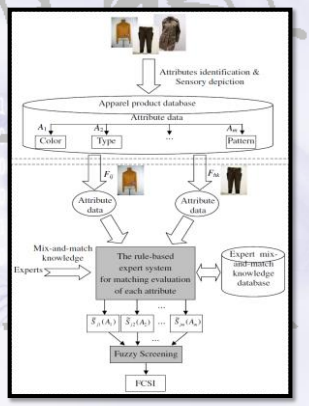
63

64

65

مقدمه

- ست کردن لباس



66

66

67

سرفصل درس

- آشنایی با عملکرد چشم انسان
- آشنایی طرز کار وسایل تصویر برداری ونور پردازی
- آشنایی با نحوه ذخیره سازی تصویر
- آشنایی با هیستوگرام تصویر
- آشنایی با روشهای تغییر ابعاد تصویر
- آشنایی با فیلترهای مکانی
- آشنایی با روشهای آستانه گذاری تصویر
- آشنایی با روشهای کاهش رنگ تصویر
- آشنایی با روشهای استخراج اطلاعات از تصویر دودویی
- آشنایی بافیلترهای فرکانسی

68