



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب
دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد "M.Sc"
مهندسی نساجی - گرایش شیمی نساجی

عنوان:

بررسی رنگ همانندی پارچه های فاستونی به کمک کامپیوتر

استاد راهنما:

استاد مشاور:

نگارش:

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	چکیده.....
۲	مقدمه.....
فصل اول: مفاهیم نور، رنگ و اندازه گیری رنگ	
۴	۱-۱- تاریخچه.....
۵	۱-۲- تعریف رنگ.....
۶	۱-۳- پدیده های موجود در تشخیص رنگ.....
۶	۱-۳-۱- تاثیر رنگهای احاطه کننده.....
۷	۱-۳-۲- فلورسانس.....
۷	۱-۳-۳- متامریزم.....
۸	۱-۴- تعریف رنگرزی.....
۹	۱-۵- بررسی ظاهر رنگی پارچه.....
۹	۱-۵-۱- شرایط دید ظاهر رنگی پارچه.....
۹	۱-۵-۱-۱- شرایط طیفی.....
۱۰	۱-۵-۱-۲- شرایط هندسی.....
۱۰	۱-۵-۲- شدت نور.....
۱۱	۱-۵-۳- دمای رنگ.....
۱۲	۱-۵-۳-۱- منابع نوری روشن کننده های استاندارد.....
۱۴	۱-۶- پاسخ چشم به رنگها.....
۱۷	۱-۶-۱- مختصات رنگی.....
۱۹	۱-۷- نور پردازی.....
۱۹	۱-۷-۱- انواع نور پردازی.....
۱۹	۱-۷-۱-۱- نورپردازی از رو به رو.....
۲۰	۱-۷-۱-۱-۱- نورپردازی از رو به رو با حالت پراکنده.....
۲۰	۱-۷-۱-۱-۲- نورپردازی از رو به رو از یک جهت (هدایت شده).....
۲۱	۱-۷-۱-۱-۳- چترنور.....
۲۲	۱-۷-۱-۱-۴- نورپردازی از رو به رو در محیط تاریک (میدان تاریک).....
۲۳	۱-۷-۱-۱-۵- نورپردازی از رو به رو با نور قطبی شده.....
۲۳	۱-۷-۱-۲- نورپردازی از پشت.....

۲۴	.....۱-۲-۱-۷-۱-نورپردازی از پشت به صورت موازی
۲۵	.....۱-۲-۱-۷-۱-نورپردازی از پشت با حالت پراکنده
۲۵	.....۱-۲-۱-۷-۱-نورپردازی از پشت با نور قطبی شده
۲۶	.....۱-۳-۱-۷-۱- نورهای منقطع (یا لحظه ای)
۲۶	.....۱-۴-۱-۷-۱- نورهای دارای ساختار
۲۷	.....۱-۵-۱-۷-۱-نورپردازی با زاویه کم (یا موازی)
۲۸	.....۱-۶-۱-۷-۱-نورپردازی در راستای یک محور
۲۸	.....۱-۸-۱- دستگاههای اندازه گیری رنگ
۲۹	.....۱-۸-۱- انواع دستگاه های اندازه گیری رنگ
۲۹	.....۱-۱-۸-۱-۱- کالریمتر
۳۰	.....۱-۱-۸-۱-۱-۱- دوربین
۳۳	.....۱-۲-۱-۸-۱-۱- اسکنر

فصل دوم بررسی فضا های رنگ و فرمولهای اندازه گیری اختلاف رنگ

۳۶	.....۱-۲- اختلاف رنگ
۳۷	.....۱-۱-۲- قابل فهم بودن و قابل قبول بودن اختلاف رنگ
۳۸	.....۲-۲- بررسی انواع فضاهای رنگی
۳۸	.....۱-۲-۲- فضای رنگ آدامز- نیکرسون Lab
۴۱	.....۲-۲-۲- فضای رنگ Lab هانتر و فرمول اختلاف رنگ
۴۲	.....۳-۲-۲- فضای (1976) CIELUV
۴۳	.....۴-۲-۲- فضای رنگ *b*a*L 1976 CIE
۴۴	.....۵-۲-۲- محدودیت های فضاهای CIE-Lab و CIELUV
۴۵	.....۶-۲-۲- فرمول های اختلاف رنگ جایگزین

فصل سوم مواد و روش کار

۵۳	.....۱-۳- روش تهیه نمونه ها و مشخصات آنها
۵۳	.....۱-۱-۳- مشخصات پارچه
۵۳	.....۲-۱-۳- مشخصات رنگی نمونه ها و نحوه رنگرزی
۵۴	.....۲-۳- روش تهیه تصویر از نمونه ها
۵۵	.....۱-۲-۳- آماده سازی نمونه ها
۵۵	.....۱-۱-۳-۲- دمای نمونه و رطوبت محتوی نمونه
۵۵	.....۲-۱-۳- قالب و شکل نمونه
۵۶	.....۳-۱-۳-۲- خاصیت فتوکروماتیک و ترموکروماتیک
۵۶	.....۴-۱-۳-۲- فلورسانس

۵۶	.....تهیه تصویر از نمونه ها.۳-۲-۲
۵۷	.....توضیح برنامه نرم افزاری محاسبه اختلاف رنگ ۳-۴
۵۷	.....مقایسه رنگ تصاویر با استفاده از هیستوگرام ۳-۴-۱
۵۹	.....رقومی سازی ۳-۴-۲
۶۰	.....الگوریتم برنامه ۳-۴-۳

فصل چهارم: نتایج و بحث

۶۳نتیجه گیری ۴-۱
----	---------------------

پیوست ها

۶۹	.....پیوست ۱
۷۵	.....پیوست ۲

منابع و مراجع

۸۶	.....منابع فارسی
۸۷	.....منابع غیر فارسی
۸۸	.....چکیده انگلیسی

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۱۲	جدول ۱-۱ روشن کننده های استاندارد CIE به ترتیب افزایش دمای رنگ
۱۳	جدول ۱-۲ روشن کننده های فلورسنت استاندارد
۱۳	جدول ۱-۳ روشن کننده های فلورسنت با باند عریض
۱۴	جدول ۱-۴ روشن کننده های فلورسنت سه باند کم عرض
۱۸	جدول ۱-۵-۱ مختصات رنگی و مقادیر محرکهای سه گانه برای انواع روشن کننده های استاندارد
۶۴	جدول ۴-۱ مقادیر L,a,b به دست آمده برای رنگهای شاهد
۶۵	جدول ۴-۲-۱ مقادیر L,a,b نمونه های عملیاتی انتخابی رنگرزی شده با 1% Forosyn Gray SE و کوچکترین مقدار ΔE به دست آمده از مقایسه آنها با نمونه های شاهد
۶۶	جدول ۴-۳-۱ مقادیر L,a,b نمونه های عملیاتی تصادفی و مقایسه آنها با نمونه های شاهد

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۶	شکل ۱-۱- طرح شماتیک ایزاک نیوتن در مورد آزمایشات وی در مورد تفکیک نور سفید به اجزا تشکیل دهنده آن و بالعکس .
۶	شکل ۱-۲- تاثیر رنگهای احاطه کننده بر رنگ مرکزی
۱۰	شکل ۱-۳- زوایای دید مربوط به مشاهده جلا (سمت راست) و رنگ (سمت چپ) را نشان می دهد
۱۵	شکل ۱-۴- موقعیت سلولهای مخروطی و میله ای در شبکیه چشم انسان
۱۶	شکل ۱-۵- نحوه دید مشاهده کننده با زاویه ۲ درجه
۱۷	شکل ۱-۶- مقادیر محرکهای سه گانه r, g, b در مقایسه با x, y, z
۱۷	شکل ۱-۷- مقایسه مشاهده کننده استاندارد ۲ و ۱۰ درجه
۲۰	شکل ۱-۸- نور پردازی از روبه رو با حالت پراکنده
۲۱	شکل ۱-۹- : نور پردازی از روبرو از یک جهت
۲۱	شکل ۱-۱۰- نورپردازی با استفاده از چتر نور
۲۲	شکل ۱-۱۱- نورپردازی از روبرو در محیط تاریک
۲۳	شکل ۱-۱۲- نورپردازی از روبرو با نور قطبی شده
۲۴	شکل ۱-۱۳- نورپردازی از پشت بصورت موازی
۲۵	شکل ۱-۱۴- نورپردازی از پشت با حالت پراکنده
۲۵	شکل ۱-۱۵- نورپردازی از پشت با نور قطبی شده
۲۶	شکل ۱-۱۶- نورپردازی با نورهای منقطع
۲۷	شکل ۱-۱۷- نورپردازی با نورهای دارای ساختار
۲۷	شکل ۱-۱۸- نورپردازی با زاویه کم
۲۸	شکل ۱-۱۹- نورپردازی در راستای یک محور
۳۰	شکل ۱-۲۰- عملکرد نمادین کالریتر
۳۱	شکل ۱-۲۱- قطعات یک دوربین حالت جامد
۳۱	شکل ۱-۲۲- ابعاد استاندارد دوربینهای CCD
۳۲	شکل ۱-۲۳- ترتیب تبدیل فتونهای نور بوسیله سلولهای حسگر به علامتهای ولتاژ خروجی در دوربینهای CCD
۳۳	شکل ۱-۲۴- ترتیب تبدیل فتونهای نور بوسیله سلولهای حسگر به علامتهای ولتاژ خروجی در دوربینهای CMOS
۳۴	شکل ۱-۲۵- تصویر شماتیک عملکرد اسکنر
۳۹	شکل ۲-۱- شیوه نگارش در سیستم مانسل
	شکل ۲-۲- عدم تطابق مکان هندسی نقاط دارای یک ته رنگ در فضای LAB با مکان هندسی نقاط دارای یک

- ته رنگ واقعی
- شکل ۳-۲- بیضی های نماینده اختلاف رنگ واحد در سیستم CMC در صفحه a^*-b^*
- شکل ۲-۴- تغییرات ΔE_{00} در مقدار ثابتی از L, a, b
- شکل ۳-۱- منحنی رنگرزی با رنگرای Forsyn
- شکل ۳-۲- هیستوگرام و تصویر پارچه رنگرزی شده با 2% Forsyn Grey SE (شاهد)
- شکل ۳-۳- هیستوگرام و تصویر پارچه رنگرزی شده با 1% Forsyn Grey SE (نمونه)
- شکل ۳-۴- هیستوگرام و تصویر پارچه رنگرزی شده با 1% Forsyn Grey SE (شاهد)
- شکل ۳-۵- مکعب رنگ RGB و آدرس دهی رنگهای مکعبهای کوچکتر به رنگ مرکزی
- شکل ۳-۶- الگوریتم برنامه
- شکل ۳-۷- تصویر قبل و بعد از رقومی سازی با $n=2$

چکیده

امروزه یکی از مهمترین مسایل در صنایع تولید مرتبط با فن آوری رنگ دستیابی به رنگ همانندی با کمترین هزینه رنگریزی و صرف کوتاهترین زمان جهت بدست آوردن مخلوط رنگ از کمترین تعداد رنگزها می باشد. در روشهای ارائه شده رنگ همانندی به کمک کامپیوتر هزینه های تولید کاهش یافته، امکان ثبت مشخصات کالریمتری مهیا بوده و فرمول رنگریزی را نیز می توان با توجه به الویت های مورد نظر انتخاب نمود. همچنین قابلیت مجتمع شدن با سیستمهای تولید با هدف انتقال اطلاعات به صورت صحیح و با کارایی بیشتر وجود دارد. هدف از این تحقیق، ارائه روشی بر مبنای سیستمهای محاسبه اختلاف رنگ جهت سهولت رنگ همانندی می باشد. برای این منظور از روش کالریمتری با دستگاه اسکنر بر روی ۶۸ نمونه شاهد و ۱۵ نمونه عملیاتی استفاده شده است. نتایج حاصل نشان می دهد، از آنجا که با توجه به هیستوگرام تصویر و نتیجه رقومی سازی فراوانی رنگهای L_1, a_1, b_1 بیشتر است، در نتیجه ΔE_1 را می توان به عنوان استنباط کلی از رنگ همانند بودن دو نمونه تلقی نمود. در مورد L_2, a_2, b_2 که در تمام موارد روشنایی آنها (L) مقدار بیشتری است، تاثیر بازتابش نور و درخشندگی غیر قابل اجتناب بوده است. بنابراین می توان چنین نتیجه گرفت که این نرم افزار قابلیت تفریق بین رنگهای با اختلاف بسیار نزدیک را دارا بوده و بعلاوه قابلیت یافتن رنگ همانند از میان نمونه های شاهد را دارد. با توجه به مشکل رنگ همانندی رنگهای بسیار تیره و بسیار روشن، نسبت به رنگهای متوسط، پس از آزمودن این رنگهای نمونه با برنامه نرم افزاری و مقایسه چشمی نتایج چنین نشان می دهد که در مورد رنگهای بسیار تیره یا بسیار روشن، قضاوت درباره مقدار ΔE بسیار سختگیرانه تر صورت می پذیرد. از نتایج به دست آمده در نهایت می توان چنین بحث نمود که، در صورت کوچک بودن مقدار ΔE امکان بررسی $\Delta H, \Delta C, \Delta L$ دو نمونه که به ترتیب بیانگر اختلاف در روشنایی، اختلاف در خلوص یا خلوص و اختلاف در ته رنگ می باشند وجود دارد. همچنین امکان قضاوت علمی بین دو نمونه مورد بحث که عمدتاً در کارخانجات نساجی از مسائل و مشکلات بین تولیدکننده و مصرف کننده می باشد از کاربردهای دیگر این روش می باشد.

از آنجا که تمام روشهای مبتنی بر هیستوگرام بسیار حساس به تغییرات منبع نوری می باشند لذا برای مطالعات آتی تبدیل منبع نوری مورد استفاده به روشن کننده استاندارد و تنظیم میزان نوردهی دستگاه اندازه گیری پیشنهاد می گردد.