



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

فضاهای طیفی و فضا های رنگی

از دیرباز مشخص بوده است که تجربه های رنگی تحت شرایط کنترل شده را می توان به یک فضای رنگی بر اساس سه ویژگی اصلی تقسیم و مرتب کرد. گفته می شود که رنگ یک شی بستگی به عملکرد بازتاب طیفی آن دارد. با استفاده از فنون کاهش بعد به کار برده شده در اندازه گیری های بازتاب (در این جا یک مجموعه منتشر شده از عملکرد بازتاب با فاصله 1 نانومتری تراشه های رنگ مانسل)، امکان ساخت و ایجاد فضا های 3 بعدی مختلف وجود دارد. در این مقاله ما اقدام به مقایسه فضا های رنگی بر اساس کاهش ابعاد با استفاده از دستورات تطبیق رنگ و عملیات اضافی (فضای رنگی یکنواخت)، با فضا های طیفی استخراج شده با طیف وسیعی از فنون کاهش ابعاد می کنیم. بیشتر فضا های طیفی طیف های شی را به حالت ترتیبی در فضای رنگی روان شناسی قرار می دهد، با این حال بسیاری این کار را به صورت پیوسته انجام می دهد. از حیث مقیاس های فاصله ای، تفاوت های زیادی بین فضا های رنگی و طیفی وجود دارد. در فضا های طیفی، رنگ های همسان نمای رونی تنی در مکان های مختلف واقع شده اند.

کلمات کلیدی: فضا های رنگی، متاماریزم، سیستم مانسل، فضا های طیفی، اسپکتروفوتومتری

مقدمه

در سال های اخیر، توجه به فضا های طیف یکه بیانگر تعداد محدودی از ابعاد (معمولا سه بعد) هستند، نشان دهندگان است که بازتاب های تراشه های رنگی تعریف کننده فضا های رنگی ادراکی (سیستم رنگی طبیعی مانسل و سوئد NCS) و سایر داده ها افزایش یافته اند. فنون مختلف ریاضی برای کاهش ابعاد با نتایج متغیر، استفاده شده است.

فضا های رنگی معمولا به عنوان مدل های هندسی تجربه های رنگی انسان تعریف می شوند. فضا های رنگ ادراکی، آرایشات ژئومتریک از تراشه های رنگی (یا مدل های هندسی) می باشند که تحت شرایط معین از سایر آرایشات متفاوت است. در رابطه با سیستم مانسل، ترشه های رنگی از حیث ویژگی های رنگی، اشباع و مقدار (روشنایی) متفاوت می باشند. در رابطه با NCS، آن ها بر اساس مولفه رنگی منحصر به فرد، سیاهی و سفیدی متغیر است.

فضا های رنگی روانی- تنی (سایکو فیزیولوژیک) بر اساس توزین بازده طیفی(حاصل توابع توان طیفی نرمال که معرف منبع نور و تابع بازتاب طیفی اشیا) که وارد چشم شده و نمونه ها را توسط پاسخ مخروطییا دستورات تطبیق رنگی می باشد، می باشند. این فضا ها، فرض می کنند که یک رابطه مستقیم و منحصر به فرد بین بازده طیفی وارده به چشم و تجربه رنگی حاصله وجود دارد. از زمان آزمایشات لند، نشان داده شده است که این فرض معمولاً صحیح نیست زیرا یک بازده طیفی معین می تواند منجر به تجربه های رنگی متفاوتی بسته به پیچیدگی محیط شود. همبستگی خوب بین بازده طیفی و تجربه را می توان با ساده سازی میدان اکروماتیک یکنواخت بدست آورد. تفاوت بنیادین بین فضا های طیفی و فضا های رنگی وجود دارد. فضا های طیفی بر اساس وزن دهی غیر صریح با دستورات بر گرفته از تحلیل ریاضی بازده های طیفی بوده و فضا های رنگی با وزن دهی صریح توسط دستورات بر اساس نتایج آزمایشات تطبیق رنگ می باشد. هدف این مقاله،مقایسه دو نوع فضا و بررسی تفاوت هایی است که از نظر افق رنگی اهمیت دارند.

مقدمه

از دیدگاه تاریخی، فضا های رنگ فیزیولوژیک، آرایشات سه بعدی اقلیدسی هندسی از تراشه های رنگی بوده اند که از حیث ادراکی متغیر بوده اند.یک آرایش اقلیدسی، تنها در صورتی امکان پذیر است که تفاوت های واحد ویژگی های مختلف برای آرایش، هم اندازه نباشند. در سیستم مانسل، واحد های مقیاس رنگ، مقدار و رنگی، همگی دارای اندازه های ادراکی متفاوتی هستند. برای صد سال گذشته،فضا های رنگی از نظر ادراکی یکنواخت است با این حال یک راه حل رضایت بخش نیست. دیگر فضای شناخته شده بر اساس تغییرات ثابت در رنگ، سیاهی و سفیدی ادراک شده می باشد (موسوم به فضای رنگی طبیعی هرینگ). از حیث فضای ادراکی، این فضا بین و درون ویژگی ها،متغیر است.

فضاهای رنگی روانی تنی

فضا های رنگی روانی تنی بر اساس بازده طیفی و حساسیت محروپ یا عملکرد تطبیق رنگ می اشند. در دید انسان ، بازده طیفی در معرض اثرات سازگاری نوری و رنگی است. این تا حدودی ناشی از ترکیب طیفی منبع نور است. به این ترتیب می توان فرض کرد که سازگاری با منابع انرژی یکسان یا سنتتیک منجر به تجربه های رنگی

نشابه با روشنایی D55 شده و این که اولین تقریب از منبع نوری متوسط را می توان بر اساس بازده طیفی و عملیات بازتاب طیفی در نظر گرفت.

سیستم کلریمتری، ابعاد نرخ بازده طیفی را تا سه با قرار دادن آن ها در معرض فیلترها یا اوزان توابع و دستورات تطبیق رنگی استاندارد کاهش می دهد (31 در بازه 10 نانومتری). تطبیق رنگی موجب ایجاد یک رابطه با فضای رنگی می شود زیرا نورها و اشیای تطبیق شده دارای شکل یکسانی هستند. با این حال، تطبیق اطلاعات صریحی را در مورد رابطه بین عملکرد بازتاب و ظهور ارایه نمی کند (در شرایط نسبی که در آن رابطه سیستماتیک را می توان انتظار داشت). هنگام قرار دادن توابع و دستورات بازتاب سیستم مانسل در فضای سه محرک CIE، آن ها تشکیل مخروط نامنظم کرده و رنگ سیاه کامل را می توان در منشا فضا دید. صفحات رنگ ثابت، تکه های افقی در مخروط مضاعف می باشند. برای عمودی سازی محور روشنایی با صفحات مقدار ثابت، فرض اضافی سیستم رنگی مخالف، ایجاد می شود. این کار با نرمال سازی از طریق تفریق (و کاربرد ضریب وزنی)، مقادیر X و Z از نمودار کروماتیک صفحه Y-A منجر به ایجاد عملکرد بازتاب افقی کامل تحت یک منبع نور با انرژی یکسان صرف نظر از بازتاب روشنایی آن ها می شود. همخوانی با فضای روانی وجود ندارد زیرا رابطه بین عملکرد بازتاب و تجربه رنگی، خطی نیست. عملکرد توان مناسب به کاربرده شده به مقادیر محرک یا مقادیر رنگی مخالف موجب بهبود همخوانی می شود. در صورتی که فیلترهای مورد استفاده، دستورات پاسخ مخروط به جای دستورات انطباق رنگی باشد، تبدیلات بیشتر برای تبدیل اولی به دومی لازم است.

چندین مراحل به بحث در مورد تولید نقاط در فضای سه بعدی از کارکرد های بازتاب پرداخته اند که توزیع آن نشان دهنده هم خوانی با توزیع نقاط دیگر است. تراشه های مانسل در یک فضای رنگی، مقدار و اشباع قرار می گیرند.

فضاهای طیفی

توابع بازتاب را می توان توسط بسیاری از توابع به غیر از پاسخ مخروطی و یا تطبیق رنگی وزن و فیلتر کرد. در سال های اخیر معمولاً آن دسته از عملکردها و توابعی مهم بوده اند که بیانگر محتوی اطلاعات در توابع بازتاب باشند تا توابع تطبیق رنگ. آن ها امکان باز سازی نواح بازتاب اولیه را با درجه بالای صحت بسته به تعداد توابع

می دهند. در رابطه به سه کارکرد، آن ها را می توان به صورت تعاریف محوری یک مکان یا فضا تفسیر کرد. فضا های طیفی و فضا های رنگی ، روش های جایگزین برای کاهش ابعاد داده های طیفی هستند

فنون کاهش ابعاد (غیر روان تنی)

کوهن اولین بار از فنون کاهش بعد به عنوان ابزار ریاضی برای تحلیل طیف های بازتاب استفاده کرد. بسیاری از محققان از آن زمان به بعد در صدد یافتن بهترین نمایش و الگوی فضا از توابع بازتاب طیفی اندازه گیری شده بوده اند. این فنون به صورت مبنای غیر منفی و یا ترکیبی از مبنای منفی مثبت و و مثبت طبقه بندی شده اند.

فضاهای توصیف شده توسط مبنای PN

درون فضای نوع PN، رایج ترین روش، تحلیل مولفه های اصلی است (7-9). هم چنین توابع بنیادی است که با جهات دارای واریانس ماکزیمم متناظر است، ایده ای که جهاتی که در آن داده های اندازه گیری شده دارای بیشترین واریانس هستند پوشش داده می شوند. استفاده از PCA به این معنی است که ما از یک شکل گوسی بر روی توزیع داده ها استفاده می کنیم. این مسئله همیشه هم صادق نیست. با توجه به مجموعه ای از اندازه گیری های بازتاب N ، $x_i \in \mathbb{R}^M$ (هر یک از توابع بازتاب N دارای M نمونه است) بر روی ماتریس $M \times N$ قرار گرفته و امکان ساخت ماتریس $M \times M$ با $E = XX^T$ وجود دارد. این ماتریس به صورت غیر تکین است و همه بردار های غیر صفر و اسکالر λ با $E \cdot \bar{y} = \lambda \cdot \bar{y}$ به ترتیب موسوم به مقادیر ویژه و بردار های ویژه است و هر یک از این زوج های (λ, \bar{y}) موسوم به زوج ویژه است. در این آزمایشات، ما زوج های ویژه متناظر با سه مقادیر ویژه بزرگ متناظر هستند.

تحلیل مولفه های مستقل (ICA) دیگر روش برای کاهش بعد است. این خود تولید توابع بنیادین می کند که منجر به استقلال آماری ماکزیمم داده ها می شوند. ICA بیانگر تلاشی برای پیشینه سازی ماهیت غیر گاوسی داده های پیش بینی شده است و و نتایج لزوما مبنای متعامد نسبت به یک دیگر نمی باشند.

المین و همکاران از ICA برای کاهش بعدی فضای بازتاب طیفی مانسل استفاده کردند. این محققان اقدام به مقایسه ICA با فنون دیگر در فضای بعدی کاهش یافته نکرده اند. ICA، حاصل تحقیقات پردازش سیگنال در

تلاش برای مکان یابی منبع و تفکیک سیگنال است. یک طیف اندازه گیری شده $x_i \in \mathbb{R}^M$ را می توان به صورت یک سیگنال ناشی از ترکیبات خطی سیگنال ها از سه منبع $s_j \in \mathbb{R}^M, j = 1, 2, 3 \dots J$ در نظر گرفت. در رابطه با سه منبع این با $x_i = a_{i1}s_1 + a_{i2}s_2 + a_{i3}s_3$ بدست می آید. این مجموعه از ترکیبات خطی را می توان در چرخش ماتریس $X = AS$ نشان داد که در آن A موسوم به ماتریس ترکیبی است و متشکل از ردیف هایی است که هر ردیف اوزان مورد استفاده برای ساخت x_i از مولفه های مستقل مختلف $(ICs)s_j$ را نشان می دهد، S ، ماتریس تشکیل شده با روی هم قرار دادن مقادیر مختلف s_j به صورت ستون است و X ماتریسی است که ستون های آن نشان دهنده بازتاب های مختلف اندازه گیری شده است. هدف ICA ، یافتن درایه های موجود در A بوده و برای حل آن توابع SJ از نظر آماری مستقل از هم هستند. توصیف کامل تر ICA را می توان در منابع 10 و 11 یافت.

شبکه های عصبی (NN) ویژگی های خاص یادگیری داده ها بوده و با داده های مشاهده نشده یا پنهان می توان آن ها را اندازه گیری کرد. شبکه معمولاً فرضیاتی در مورد توزیع داده ها ندارد. یک نسخه محبوب NN مورد استفاده برای کاهش بعد، اوتو انکودر می باشد که در هر لایه دارای تعداد نزولی از نورونهاست. یوسوی و همکاران، برای اولین بار از NN برای کاهش بعد طیف های بازتاب تراشه های رنگی مانسل استفاده کردند. این NN ، ترکیبی از رمزگذار و رمزگشا است. شبکه های عصبی نیازمند زمان زیادی برای یادگیری ساختار داده ها است، با این حال وقتی که آموزش داده شوند، شبکه با یک سرعت مشابه با روش های دیگر انجام می شود. توابع بنیادین شبکه های عصبی را نمی توان ترسیم کرد. اوزان نورون ها، معرف توابع بنیادین بوده و دارای مقادیر منفی و مثبت هستند.

فضای توصیف شده توسط AP

صنعت تصویر برداری رنگینیاژمند توابع بنیادین غیر منفی است. لی و سانگ اخیراً، یک روش فاکتورگیری ماتریس موسوم به فاکتورگیری ماتریس غیر منفی را توسعه داده اند. این خود مبانی ای را استخراج می کند که همگی دارای درایه های مثبت هستند. باچمبسون و بلاچ از آن برای یافتن مبانی غیر منفی فضای حاوی توابع بازتاب

تراشه های رنگی مانسل استفاده کرده اند. در NMF، همانند PCA و ICA، هراندازه گیری $x_i \in \mathbb{R}^M$ می تواند به صورت مجموع وزنی از سه مولفه باشد.

با این حال ترکیبات افزایشی مجاز هستند. با استفاده از یک تفسیر و مفهوم مشابه با مفهوم مورد استفاده برای توصیف ICA، باز سازی های $\hat{X} = AS$ از داده های غیر منفی اولیه X را در نظر بگیرید. رویکرد لی و سانگ، حل مسئله مبانی غیر منفی با این فرض است که داده ها از توزیع پواسون میانگین AS بدست می آیند. هم چنین با فرض این که داده های مختلف از نظر آماری مستقل هستند، توزیع پسین X با

$$p(X_{ij} | (AS)_{ij}) = \prod_i \prod_j \exp(-(AS)_{ij}) ((AS)_{ij})^{X_{ij}} / X_{ij}!,$$

بدست می آید که در آن $i = 1, 2, 3 \dots M$ و $j = 1, 2, 3 \dots N$ می باشد. چون لگاریتم یک تابع یکنواخت است، بیشینه سازی توابع فوق مشابه با بیشینه سازی لگاریتم آن است. تابع هدف با بیشینه سازی

اید. با مقدار دهی تصادفی برای ماتریس های A-S، تابع هدف فوق به طور تکراری با همه محدودیت های مثبت بر روی مولفه های A-S بیشینه سازی می شود. جزییات روش را می توان در مقاله لی و سانگ یافت.

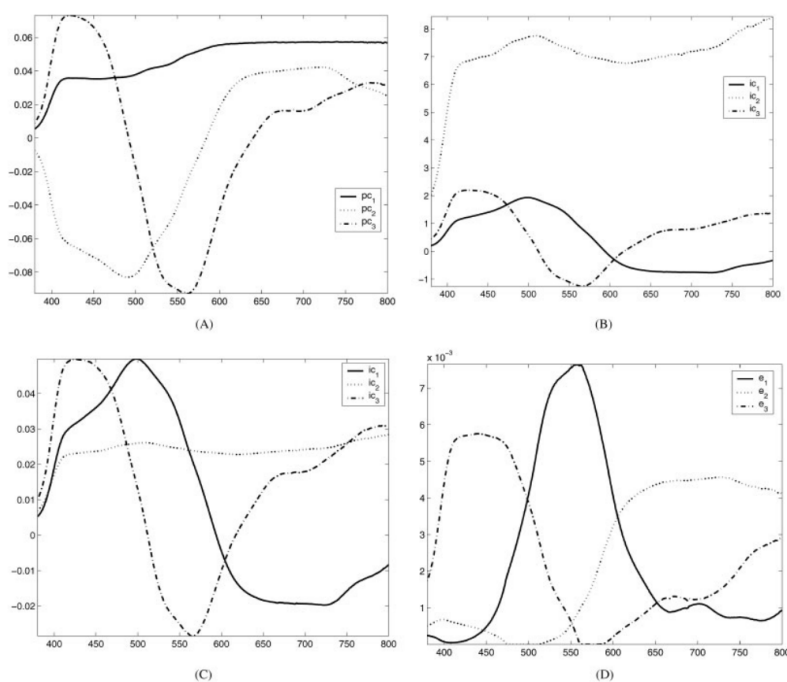
دیتابی و روش طیفی

دیتابیس طیفی مانسل با 1269 نمونه برای محاسبه توابع کاهش بعد طیفی استفاده شده اند. این دیتابیس ها، در سرور دانشگاه جانسو واقع در <ftp://ftp.lut.fi/pub/color/spectra/> موجود می باشند. این نشان دهنده اندازه گیری های طیفی در بازه های 1 نانومتری از 380 تا 800 نانومتر برای همه تراشه های رنگی مانسل کروماتیک است. این فاقد رنگ های نانسول است. به ویژه، فاقد اندازه گیری نمونه های کروماتیک است. مقادیر 5 و 7 نمونه با استفاده از توابع مربوط به مقادیر بازتاب مناسب سنتز شده است

یک تفاوت معنی دار بین مقادیر $X-Y-\gamma$ از مفاهیم مانسل و مقادیر محاسبه شده از بازتاب طیفی 1 نانومتری وجود دارد. حداقل سه دلیل برای این تفاوت وجود دارد اولاً، نمونه های مورد استفاده در اندازه گیری داده های جانسو، هم خوانی دقیقی با مقادیر هدف مانسل ندارند دوماً، بازخ طیفی اندازه گیری تراشه های رنگی مورد استفاده در تعریف 10 و 1 نانومتر برای داده های جانسو است. سوماً، بازه طیفی داده جانسو، 800 نانومتر در طول موج است.

برای نشان دادن تفاوت های رنگی کل CIELAB بین داده ها، به ازای هر مقدار انرژی برابر، این مقدار برای 58 نمونه از مقدار 7 حاصل شده است. خطای متوسط ΔE_{ab}^* ، 5.65 با یک انحراف معیار 1.95 است. بر خلاف مانسل، نمونه های دایره ای فاقد آرایش یکنواخت در فضای X-Y-Z به دلیل تفاوت های بازتاب هستند.

یک منبع نور با انرژی برابر برای دلایل قبلی فرض شده است. محاسبات بر روی دیتابیس اولیه با 800-380 علاوه بر داده های 660-430 نانومتر انجام شده اند.



شکل 1: توابع بنیادین رای دیتابیس طیفی مانسل هنگام استفاده از دامنه طول موج 380 تا 800 نانومتر الف: توابع ویژه متناظر با سه مقدار ویژه با استفاده از PCA ب: استفاده از ICA توابع ICA که با بردار های واحد نرمال سازی می شود. به تشابه با PCA مراجعه کنید. به ICA و توالی پایه ها مراجعه کنید.

مورد دوم موجب کاهش تقریب حساسیت های طیفی سیستم بینایی انسان می شوند. دامنه طیفی تشابه توسط رامی و ایند استفاده شده است.

برای انجام مقایسه در سطوح قابل مقایسه، ما از سه پایه برای هر یک از فنون کاهش بعدی استفاده می کنیم. برای PCA، سه بردار ویژه بزرگ به عنوان معرف دیتابیس انتخاب شد. برای ICA و NMF، بهینه سازی برای انتخاب پایه ها، تنها برای سه بردار انجام شد. شبکه عصبی انتخاب شده مشابه با مورد استفاده شده توسط یوسی

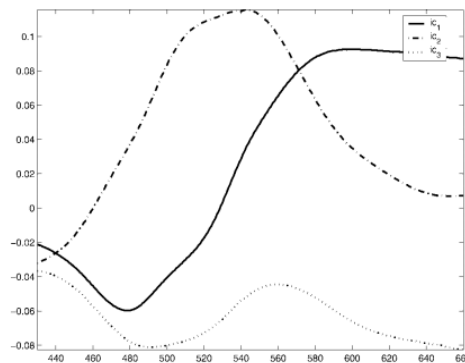
و همکاران است. این خود دارای ساختار جام شرابی می باشد و نوروں های آن در 5 لایه 210-10-3-10-210 و 115-10-3-10-115 برای 800-380 نانومتر و 660-430 مورد می باشد. کمینه سازی گرادیان نزولی با 0.01 استفاده شده است و دارای یک معیار توقف است (مقدار تابع خطا، مجموع مربع خطای تفاوت بین خروجی ورودی و برآورد شده)

نتایج و بحث

مقایسه توابع بنیادین

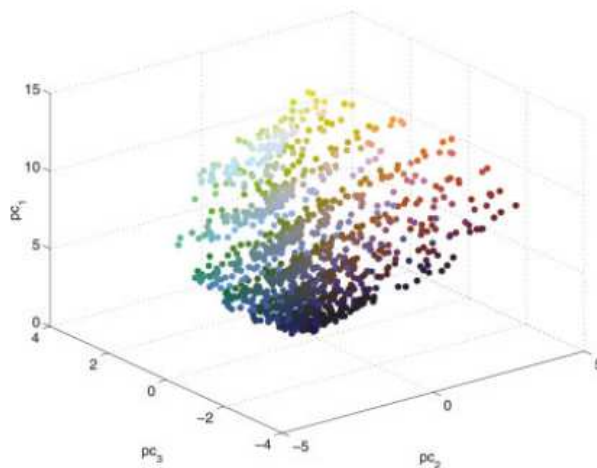
توابع بنیادین بدست آمده با استفاده از فنون کاهش بعدی مختلف برای بازه طیفی 380 و 800 نانومتر در شکل 1 نشان داده شده است. مولفه های مستقل تحلیل ICA مشابه با بردار های ویژه تحلیل PCA است. تفاوت بصیرناشی از این است که توابع نرمال سازی نشده اند. به عبارت دیگر، فضای سه بعدی حاصله مشابه بوده و توابع بنیادین نیز مشابه هستند.

شکل 2 تابع بنیادین با بازه های طیفی 660-430 نانومتر را برای ICA نشان می دهد. آن ها متفاوت از موارد بدست آمده برای بازه 3780 و 800 نانومتر می باشند. یعنی دو فضای متناظر به صورت تابعی از دامنه طیفی متناظر است. بر طبق گفته لامنن، جاکلنین و پارکرینتوابع طیفی اصلی بستگی به داده های طیفی مورد استفاده برای محاسبه دارد. از این روی، از مجموعه های مختلف متامرز های بصری و از مانسل و داده های طیفی NCS بدست می آید



شکل 2: توابع بنیادین برای دیتابیس طیفی مانسل هنگام استفاده از بازه طول موج 660-430 نانومتر با

استفاده از ICA



شکل 3: تفسیر فضای سه بعدی حاصل از کاهش ابعاد مبتنی بر PCA

صحت توابع بازتاب بازسازی شده

عملکرد فنون کاهش ابعاد در بازسازی توابع بازتاب در دو بازه طیفی در جدول 1 نشان داده شده است. شبکه عصبی تا زمانی آموزش داده می شود که یک خطای بسیار کوچک حاصل شده باشد. مقایسه عملکرد سایر سیستم ها با NN مبتنی بر این شاخص ها مناسب نیست. ما بایستی بعداً این مسئله را بررسی کنیم در جدول، صحت بازسازی برای توابع تطبیق رنگ نشان داده شده است (نتایج مشابه برای حساسیت مخروط و توابع مخالف به طور خطی از توابع انطباق رنگ گرفته شده است).

بر اساس جدول 1 می توان گفت که در PCA سه بعدی ICA و NMF عملکرد خوبی برای باز تولید طیف های نمونه ها دارند. ددر رابطه با OCA، ICA و NMF، صحت با استفاده از بیش از سه بعد بهبود می یابد. برآورد توابع بازتاب از مقادیر سه بعدی با استفاده از الگوریتم شبه معکوس بدون محدودیت های ماتریس ها انجام شد. به عبارت دیگر، با فرض این که نمونه های بعدی M به اندازه گیری های سه بعدی با استفاده از مدل خطی $Y = B^T X$ کد گذاری شوند که در آن ردیف X دارای اندازه گیری طیفی M و نمونه های مختلف هم انباشته شده اند، ماتریس تبدیل Y و الگوی سه بعدی است. برآورد های متناظر توابع بازتاب با $\hat{X} = (BB^T)^{-1}BY$ بدست می آیند

عملکرد ضعیف توابع تطبیق رنگ 2 درجه ای زیاد جای تعجبی ندارد زیرا توابع حساسیت در بالاتر از طول موج 700 نانومتر تقریباً صفر است و قادر به بازتولید توابع طیفی غیر صفر در بالاتر از 700 نانومتر نیست. بهبود و پیشرفت قابل توجه برای بازه طیفی باریک حاصل شده است. با این حال خطا بالاتر از اوزان دیگر معنی دار است. به علاوه بدیهی است که صحت همه روش ها، بستگی به بازه طیفی دارد.

فضا های داده های مانسل: به عنوان یک مثال از ساختار فضا های طیفی، ما در شکل 3، یک الگوی سه بعدی از همه 1269 طیف مانسل در PCA را نشان داده ایم. رنگ موجود در این شکل دقیق نیست و تنها برای مشخص تر شدن ارائه شده است. انیمیشن های مربوط به این و فضا های NMF و ica را می توان در <http://www.ece.ncsu.edu/imaging/Projects/SpectralSpaces> یافت.

سازمان دهی فضا های رنگی طیفی و روانی فیزیکی :

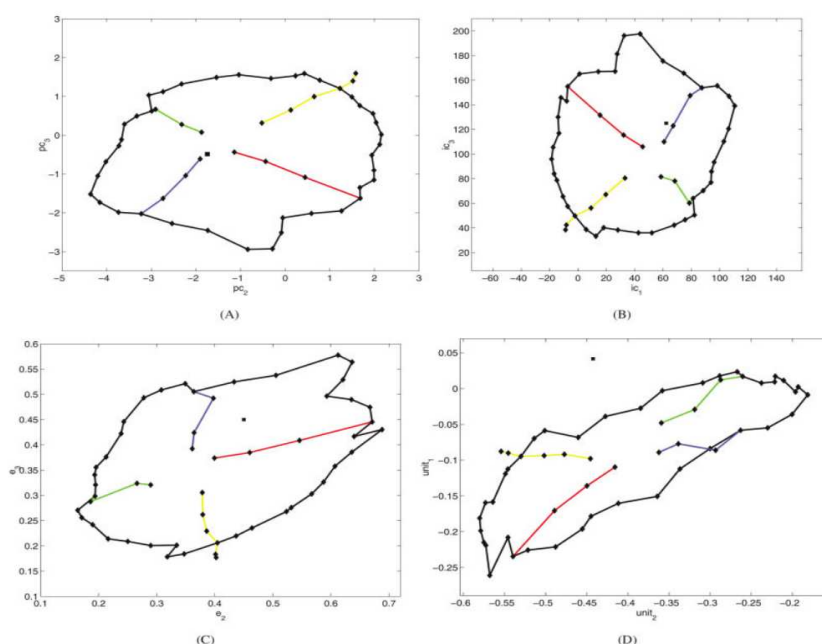
همانند پاسخ مخروط یا توابع تطبیق رنگ PN و AP (به جز NN)، مقایس های رنگی، مقداری و مانسل مطابق با ترتیب روانی فیزیکی در نظر گرفته شده اند برخی از توالی های رنگی خاص به ترتیب نیستند. بسیاری از مجموعه های انتخاب شده تصادفی از سه تابع حلقه ای پیوسته، بازتاب ها به صورت ترتیبی هستند. توابع پایه PN و AP این مزیت را ندارند. در رابطه با ترتیب فاصله ای، این توابع منجر به هم خوانی کم تری با ترتیب روانی نسبت به توابع تطبیق رنگ می شوند. این کار را می توان با استخراج سیستمی انجام داد که با علامت CC یا ضربدر نشان داده می شود. یک CC متشکل از همه نمونه های رنگی در رنگ کرومای 8 در مقدار 7 استفاده شده است. به علاوه، رنگ های ثابت متغیر از 2 تا ماکزیمم مقدار افزوده شده می باشند که نزدیک ترین به وضعیت نمودار در نمودار رنگی CIE است (7.5RP, 5Y, 10G, 5PB). مقدار تابع بازتاب ⁷¹ به دو مورد افزوده شده است. این با علامت مربع سیاه نشان داده شده است. به محل نمونه اکروماتیک در هر یک از باز سازی ها مراجعه کنید.

برای PCA اولین بردار بنیادین ، سفید را نشان می دهد. دومین و سومین بردار ویژه به ترتیب بیانگر محور های قرمز-سبز و زرد-ابی است. در شکل 4 الف، داده ها بر روی صفحه با دومین و سومین بردار ویژه غالب قرار می گیرد. پایه های نرمال ICA مشابه با پایه های PCA هستند. از این روی ایده های مشابه برای ایجاد نمودار م رنگی

در شکل 4 استفاده می شود. ICA می تواند IC را با یک علامت ضرب ایجاد کند و از این روی تغییر علامت برای دومین و سومین IC مطرح است. بر خلاف PCA و ICA، همه پایه های NMF مثبت، بیانگر تقریباً فیلترهای سبز، قرمز و آبی می باشند. نمودار در شکل پ عمود بر توصیف کننده های قرمز و آبی است. برای مقایسه، در شکل 5 ال وب، CC در نمودار CIE X,Z به ترتیب نشان داده شده اند.

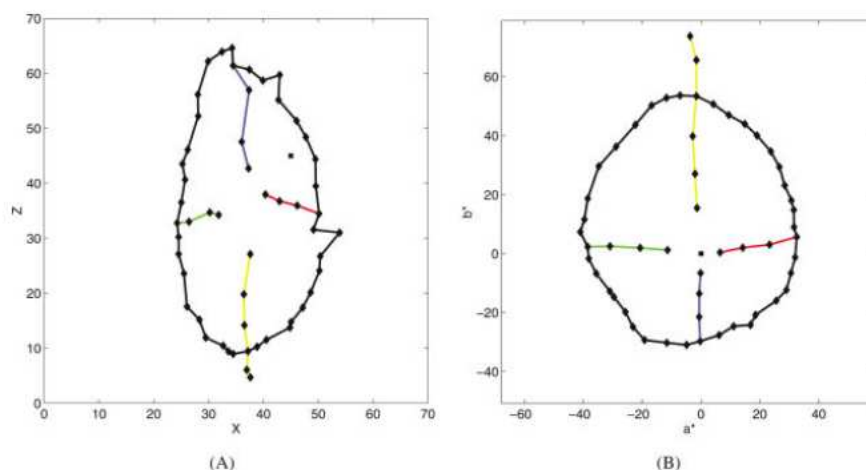
جدول 1: معیار های خطای بازسازی های مختلف برای دو بازه طول موج

روش مورد استفاده		MSE	Max	Min	واریانس	صدک 95th
PCA	380-800 nm	0.3176	9.0823	0.0056	0.3098	1.0136
	430-660 nm	0.1071	2.3795	0.0005	0.0371	0.4324
ICA	380-800 nm	0.3581	9.2461	0.0113	0.3006	0.9324
	430-660 nm	0.9854	5.9959	0.0042	1.5119	3.5664
NMF	380-800 nm	0.3932	10.8585	0.0090	0.4442	1.1212
	430-660 nm	0.1257	2.5909	0.0002	0.0466	0.5568
CMFs	380-800 nm	25.8634	113.5626	0.4414	778.2233	86.5720
	430-660 nm	3.6709	16.6888	0.0507	15.1270	12.4693



شکل 4: نمودار دو بعدی پیش بینی های نمونه های متعلق به مقدار $CC \%$. الف: فضای PCA ب: فضای ICA

پ: فضای NMF ت: کد گذاری شبکه عصبی. دامنه طیفی 800-380 نانومتر است



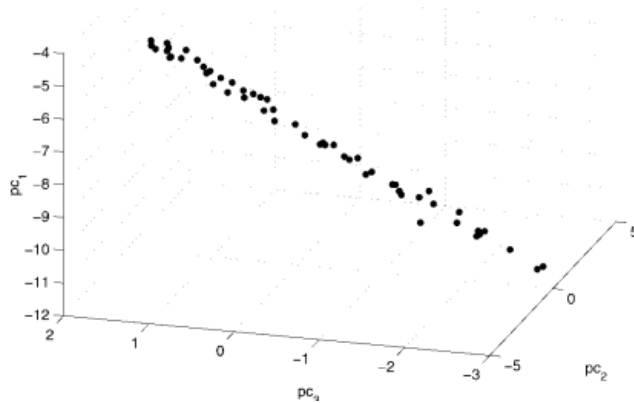
شکل 5: نمودار دو بعدی نمونه های مربوط به 7/CC در الف: فضای CIE XYZ وب: فضای CIELAB

روشنایی

در شکل های 4 و 5، CC ها تنها در دو بعد نشان داده شده اند. در فضا های طیفی، آن ها در صفحه افقی قرار نگرفته اند زیرا هیچ یک از توابع این فضا ها مطابق با تابع روشنایی CIE نمی باشند. این موضوع در شکل 6 برای PCA نشان داده شده است. اگرچه در CIE، CC در فضایی افقی قرار می گیرد. رامنی و ایندو، بازتاب جانسو را بر روی یک فضای PCA قرار داد که در آن رنگ های مقدار ثابت بر روی صفحه افقی وجود دارد

متامرز

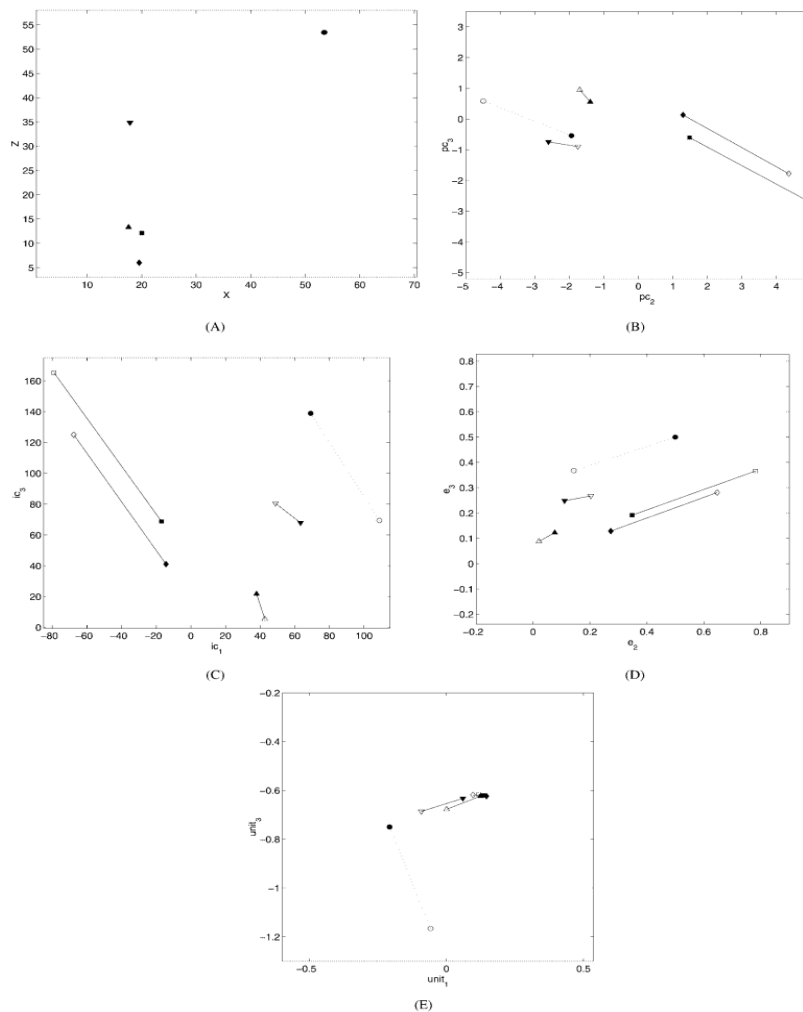
یک بعد ویژه از توابع تطبیق رنگی است که آن ها بازتاب های تطبیق را در محل یکسان در فضا قرار می گیرد. در فضا های طیفی، این مسئله دیگر صادق نیست. از این روی فضا های طیفی با فضا های ادراکی هم خوانی ندارد زیرا آن ها نشان دهنده ظواهر مختلف برای تفاوت ها و متامرز ها بین این اشکال هستند. تفکیک متامرز های روانی فیزیکی در فضا های طیفی با کمک یک متامرز بزرگ تر برای رنگ های مانسل در مقدار 7 و کروم 5R، 5Y، 5G، 5B تعیین می شود. شکل 7 الف، بازتاب های جانسو و متامرز ها برای EE در صفحه X-Z از فضای CIE را نشان می دهد. اگرچه متامرز ها کامل نیستند، بلکه آن ها انطباق هایی برای مشاهده گر استاندارد CIE 2 درجه هستند. شکل 7 ب-ت داده های مشابه را روی نمودار های PCA و ICA و NMF و NN نشان می دهد. بدیهی است که زوج های ریاضی در این نمودار ها به طور ویژه نشان داده شده و از هم تفکیک می شوند.



شکل 6: نمای سه بعدی از مقدار مانسل 7-CC، نشان می دهد که هیچ یک از نمونه ها در یک صفحه و یا ارایش موازی با صفحه های فضای طیفی PCA قرار نمی گیرند. نمای سه بعدی طوری چرخیده است که این به بهترین شکل نشان داده شده است.

استخراج اطلاعات از بازتاب ها توسط سیستم بصری

باز سازی دقیق توابع طیفی یکی از اهداف سیستم های بصری انسانی نیست. تشخیص کارآمد تر با اشکال توابع به غیر از توابع پاسخ و تطبیق رنگ، امکان پذیر است. تکامل و تغییرات، توابع مخروطی خاص (و تبدیل سیستم رنگی مخالف) انتخاب شده است. در نتیجه، سیستم بصری انسان از موانع مربوط به شکل خاص متامریسم رنج می برد. این قادر به تمایز بین بازده طیفی ای نیست که متامرز برای توابع تطبیق رنگی باشند. این توابع با تسهیل فضای طیفی متمایز می شوند. با این حال یک وضعیت دو سویه برای متامر ها در فضای طیفی وجود دارد



شکل 7: نمودار های دو بعدی نشان دهنده چهار نمونه کروماتیک و یک نمونه اکروماتیک و یک متامر سنتتیک برای هر جفت در الف: نمودار XZ ب: سیستم PCA پ: سیستم ICA ، ت: سیستم NMF، ج: سیستم NN. نمونه های مانسل برای () 5B7/8، (œ) 5G7/8، (}) 5Y7/8، (■) 5R7/8 و نمونه کروماتیک استفاده شده اند. جفت متامرز با خطوط متصل می شوند.

نتیجه گیری

فضاهای رنگی یکنواخت فیزیکی روانی ، نمونه ها را برابر با مقیاس رنگی با فاصله برابر با ترتیب بازه ای قرار می دهند که هم خوانی خوبی با بازه فاصله ای دارد. فضا های طیفی از فضای رنگی سطح بازه ای متفاوت است

1- آن ها بستگی به مدل کاهش بعد ریاضی است

2- آن ها با مجموعه های ویژه از داده های ورودی متغیر هستند

- 3- اگرچه آن ها طیف های نمونه را بر روی یک بازه ترتیبی با توجه به ترتیب ادراکی قرار می دهند، بازه فاصله ای پایین تر از فضای یکنواخت قرار می گیرد
- 4- هیچ یک از محور های فضای طیفی با روشنایی ادراک شده هم خوانی ندارند
- 5- آن ها متامر های بصری را در یک مکان نشان نمی دهند. در عین حال، نمودار ها در فضای طیفی ادراک شده توسط یک ناظر، متفاوت هستند
- فضا های طیفی، فضا های رنگی نمی باشند. ان ها فاقد یک رابطه خاص با رنگ بوده و اصطلاح فضای رنگ را نمی توان برای آن ها استفاده کرد.



این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی