



Deutsche farbwissenschaftliche Gesellschaft e.V.

www.dfwg.de

DfwG Jahrestagung 2020

16. September 2020

Online-Veranstaltung



Programm und Kurzfassungen der Vorträge

Inhalt

<i>Programm Mittwoch, 16. September 2020</i>	3
Tagesordnung der Mitgliederversammlung:	4
Vortragsskizzenfassung, Mittwoch, 16. September 2020	5
Objektive Bewertung der Separationsgüte bildhafter Motive im Mehrfarbendruck	5
Eine neue Metrik für die gedächtnisfarbenbasierte Bewertung von Lichtquellen	5
Berechnung der Farbe - Aus Lichtstrahlen werden Empfindungen	6
Neueste Erkenntnisse zur Verarbeitung von Licht- und Farbreizen im visuellen und nicht-visuellen System des Menschen.....	7
Neue Technologie zur objektiven Beurteilung der Gesamtwahrnehmung von strukturierten Oberflächen.....	7
Stand der Arbeit der AG Appearance.....	8
Feature-Vergleich von sechs Appearance Messgeräten	8
Quo Vadis: Total Appearance Capture	9
Reproduzierbare Charakterisierung von nützlichen und störenden Reflexionen - von bedrucktem Papier zu emittierenden elektro-optischen Anzeigen Eine Implementierung der Methode von Sharp-Little aus dem Jahr 1920	10

Aktuelles Programm der DfwG-Jahrestagung 2020

Online-Veranstaltung. Anmeldung auf www.dfwg.de oder
direkt hier: <https://register.gotowebinar.com/register/8683426473381464846>

Programm Mittwoch, 16. September 2020

- 10:00 Eröffnung der Jahrestagung *Andreas Kraushaar*
- 10:10 *Marco Mattuschka, Fogra:*
Objektive Bewertung der Separationsgüte bildhafter Motive im Mehrfarbendruck
- 10:40 *Sebastian Babilon, TU Darmstadt:*
Eine neue Metrik für die gedächtnisfarbenbasierte Bewertung von Lichtquellen
- 11:10 *Werner Cramer, Münster:*
Berechnung der Farbe - Aus Lichtstrahlen werden Empfindungen
- 11:40 *Manuel Spitschan, University of Oxford:*
Neueste Erkenntnisse zur Verarbeitung von Licht- und Farbreizen im visuellen und nicht-visuellen System des Menschen
-
- 12:10 bis 13:00 **Mittagspause**
-
- 13:00 *Christian Dietz, Konica Minolta:*
Stand der Arbeiten der AG-Appearance
- Donatela Saric, Fogra:*
Feature-Vergleich von sechs Appearance-Messgeräten
- 13:30 *Felix Schmollgruber, X-Rite:*
Quo Vadis: Total Appearance Capture
- 14:00 *Sandra Weixel, BYK:*
Neue Technologie zur objektiven Beurteilung der Gesamtwahrnehmung von strukturierten Oberflächen (spectro2profiler)
- 14:30 *Michael Becker, Jürgen Neumeier - Instrument Systems GmbH:*
Reproduzierbare Charakterisierung von nützlichen und störenden Reflexionen - von bedrucktem Papier zu emittierenden elektro-optischen Anzeigen. Eine Implementierung der Methode von Sharp-Little aus dem Jahr 1920
- 15:00 *Pause*

Tagesordnung der Mitgliederversammlung:

1. Genehmigung der Tagesordnung
 2. Genehmigung des Protokolls der Mitgliederversammlung 2019
 3. Bericht des Präsidenten
 4. Vorstellung der neuen Webseiten
 5. Kassenbericht 2019 des Schatzmeisters
 6. Bericht der Kassenprüfer
 7. Bericht der Sekretärin
 8. Entlastung des Vorstandes für das Geschäftsjahr 2019
 9. Verschiedenes
 10. Termin und Tagungsort der nächsten Mitgliederversammlungen
-

Dieses Jahr sind keine physischen Treffen der Arbeitsgruppen mehr geplant.

Vortragskurzfassung, Mittwoch, 16. September 2020

Stand: 27.8.2020

Objektive Bewertung der Separationsgüte bildhafter Motive im Mehrfarbendruck

Marco Mattuschka, Mattuschka@fogra.org
Fogra, Einsteinring 1a, 85609 Aschheim bei München

Wird der konventionelle 4-Farbdruck (CMYK) um weitere Prozessfarben mit gleicher Priorität erweitert, spricht man vom Mehrfarbendruck (auch ECG, extended colour gamut). Dadurch kann zwar ein größerer Farbraum gedruckt werden (Gamut), aber die Komplexität für die Separation von In-Gamut-Farben nimmt enorm zu. Generell ist die Farbseparation, selbst für vier Prozessfarben, ein überbestimmtes Problem und kann nur durch eine Randbedingung eindeutig beschrieben werden ("Schwarzaufbau"). Um die Frage nach der Bewertung einer "guten Separation" bildhafter Motive zu beantworten, wurde im laufenden Forschungsvorhaben ein umfassender Ansatz entwickelt. Im Vortrag wird der Ansatz, das zugrunde liegenden psychophysische Experiment sowie der Bewertungsalgorithmus vorgestellt.

Eine neue Metrik für die gedächtnisfarbenbasierte Bewertung von Lichtquellen

Dr.-Ing. Sebastian Babilon, babilon@lichttechnik.tu-darmstadt.de
TU Darmstadt, Fachgebiet Lichttechnik, Hochschulstr. 4a, 64289 Darmstadt

Bei der Bewertung der Farbwiedergabe von Weißlichtquellen hinsichtlich visueller Präferenz hat sich das Konzept der Gedächtnisfarben als vielversprechender Ansatz erweisen, der, im Vergleich zu alternativen Farbpräferenzmetriken, ohne die künstliche Einführung einer Referenzlichtquelle auskommt. Bisherige, der Literatur zu entnehmende gedächtnisfarbenbasierte Farbqualitätsmetriken lassen bei näherer Betrachtung allerdings einige Nachteile in ihrer grundsätzlichen Konzeptionierung erkennen. Aus diesem Grund wurde im Zuge unserer aktuellen Forschung eine neue Probandenstudie erarbeitet, deren Hauptziel es war, eine verbesserte Version einer gedächtnisfarbenbasierten Farbqualitätsmetrik zur Bewertung der Farbpräferenz von Lichtquellen abzuleiten. Dieser sogenannte „Memory Color Preference Index“ (MCPI) basiert im Grunde genommen auf der Bewertung der Ähnlichkeit zwischen der Farberscheinung einer Auswahl an Testobjekten, die von einer beliebigen, zu evaluierenden Lichtquelle beleuchtet werden, und der jeweiligen Vorstellung, wie diese Objekte bei gegebener Adaptation für den Beobachter idealerweise auszusehen haben. Der Grad dieser Ähnlichkeit wird mit Hilfe von multivariaten Gauß-Verteilungen ermittelt, deren bestimmende Parameter für jedes der Testobjekte anhand der im Rahmen der Probandenstudie erhobenen Farberscheinungsbewertungen ermittelt wurden. Zusätzlich zum Einfluss unterschiedlicher Adaptationsbedingungen wurde außerdem durch Vergleich Chinesischer und Deutscher Probanden untersucht, inwieweit der kulturelle Hintergrund eine Auswirkung auf diese

Farberscheinungsbewertungen und damit auf die schlussendliche MCPI Definition hat. Im Rahmen einer umfassenden Meta-Korrelationsanalyse konnte darüber hinaus gezeigt werden, dass die unterschiedlichen MCPI Versionen (kulturell-spezifisch vs. global) studienübergreifend signifikant besser mit den visuellen Farbpräferenzbewertungen unterschiedlicher Lichtsituationen korrelieren als bisherige, aus der Literatur bekannte alternative Ansätze.

Berechnung der Farbe - Aus Lichtstrahlen werden Empfindungen

Werner Rudolph Cramer, wrcramer@muenster.de
Hafenweg 22, D-48155 Münster

Viele Künstler und Forscher haben sich über Jahrhunderte an einer Ordnung oder Sammlung von Farben gemacht. Johann Wolfgang Goethe war einer der bekanntesten, der mit seiner Veröffentlichung „Zur Farbenlehre“ bis heute die Farbenwelt beeinflusst. Allerdings haben seine Ausführungen einen entscheidenden Nachteil: Sie beschreiben die Verhältnisse beim Farbmischen. Diese haben aber nichts mit unserem Farbsehen zu tun!

Hermann von Helmholtz und Thomas Young entwickelten im 19. Jahrhundert die Dreifarben-theorie, die von drei Grundfarben Blau, Grün und Rot ausgeht. Entsprechend postulierte Helmholtz drei Rezeptortypen im Auge.

Im Gegensatz zur Dreifarbentheorie veröffentlichte Ewald Hering im gleichen Jahrhundert seine Vierfarbentheorie beruhend auf den Gegenfarbpaaren Gelb – Blau und Rot – Grün. Diese Theorie stimmt mit den Farbempfindungen überein, dass kein Gelb bläulich und kein Blau gelblich sein kann. Das Gleiche gilt für Grün und Rot.

Johannes von Kries entwickelte aus beiden Theorien die Zonentheorie und löste so den Widerspruch zwischen ihnen.

Diese theoretischen Ansätze waren Basis für die Versuche zum Normalbeobachter, deren Ergebnisse im Jahre 1931 von der CIE veröffentlicht wurden. Sie brachten den entscheidenden Schritt für die Umrechnung physikalischer Messwerte in physiologische Farbwerte. Heute liefern die Messgeräte und ihre Software automatisch die Farbwerte nach einer Messung. In diesem Vortrag soll der Weg zu den Farbwerten schrittweise nachvollzogen werden.

Neueste Erkenntnisse zur Verarbeitung von Licht- und Farbreizen im visuellen und nicht-visuellen System des Menschen

Manuel Spitschan, manuel.spitschan@psy.ox.ac.uk

University of Oxford, Medical Sciences Division, Department of Experimental Psychology,
Oxford OX1 2JD (UK)

Dieser Vortrag hat zwei Teile. Im ersten Teil werden Arbeiten aus der Forschungsgruppe des Redners zur Verarbeitung von Lichtreizen im nichtvisuellen System des Menschen vorgestellt. Dazu gehören eine kürzlich erschienene Studie zur Rolle des S-Zapfen in der Melatonin-unterdrückung, eine vorgeschlagene Richtlinie zur Quantifizierung von Lichtreizen in chronobiologischen und schlafmedizinischen Versuchen, sowie eine sich im Aufbau befindende Open-Access-Online-Plattform zur Analyse von Spektren in Hinblick auf CIE-Größen.

Im zweiten Teil soll die Arbeit der OSA Color Technical Group vorgestellt werden, die der Redner als Chair leitet. Die OSA Color Technical Group ist eine fachwissenschaftliche Gruppe in der Optical Society, die sich mit Farbe im weiteren Sinne beschäftigt. Zum Programm der OSA Color Technical gehört ein reichhaltiges Angebot an Webinaren, die in den letzten Monaten an Beliebtheit gewonnen haben und als "On-Demand"-Webinare kostenlos zur Verfügung stehen.

Neue Technologie zur objektiven Beurteilung der Gesamtwahrnehmung von strukturierten Oberflächen

Sandra Weixel, Sandra.Weixel@altana.com

BYK-Gardner GmbH, Lausitzer Strasse 8, 82538 Geretsried

Ein einheitliches Aussehen ist für viele Produkte ein wichtiges Qualitätskriterium. Die Materialwahl und Prozessschwankungen beeinflussen die Oberflächenqualität. Zum Beispiel ist die Zellgröße von Pulverbeschichtungen stark von Schichtdicke und Aushärtebedingungen abhängig. Ein weiteres Beispiel sind Kunststoffspritzgussanwendungen, bei denen sich Schwankungen des Werkzeugdrucks und der Temperatur in Glanz- und Kontrastschwankungen zeigen.

Bisher war die visuelle Beurteilung die einzige Möglichkeit, eine ganzheitliche Aussage über eine strukturierte Oberfläche einschließlich Farb- und Glanzbewertung abzugeben. Die jüngsten Entwicklungen von Farb- und Glanzmessgeräten haben die Qualitätskontrolle deutlich verbessert, zeigen jedoch nicht die Auswirkungen von Strukturvariationen oder komplexen Glanzverhaltens von 3D-Oberflächen. Daher werden zu Forschungszwecken 3D-Mikroskope verwendet, um detaillierte Informationen über die Oberflächenstruktur zu erhalten. Sie sind jedoch nicht für eine schnelle und einfache Analyse zur Produktionskontrolle geeignet. Mit der bahnbrechenden Technologie des neuen spectro2profiler können jetzt Farbe, Glanz, 2D-Reflektionsvermögen und 3D-Topographie mit einem robusten und portablen Messgerät in Sekundenschnelle ganzheitlich erfasst und ausgewertet werden.

Aufgrund hervorragender technischer Eigenschaften bezüglich Wiederholbarkeit und Geräteübereinstimmung können digitale Standards als Referenz verwendet werden und ermöglichen so eine reibungslose Kommunikation innerhalb der globalen Lieferkette.

Stand der Arbeit der AG Appearance

Christian Dietz, Christian.Dietz@seu.konicaminolta.eu

Konica Minolta, Konica Minolta Sensing Europe B.V., Zweigniederlassung Deutschland,
Werner-Eckert-Str. 2, 81829 München

Das Hauptaugenmerk der AG Appearance ist neben der Schaffung einer generellen Grundlage und einheitlichen Terminologie auch die Information über den aktuellen Stand der Technik bzw. der Aktivitäten auf dem Gebiet der Appearance. Es wird ein kurzer Überblick zum Stand der Arbeiten der AG gegeben.

Feature-Vergleich von sechs Appearance Messgeräten

Donatela Saric, Saric@fogra.org

Fogra, Einsteinring 1a, 85609 Aschheim bei München

Das Farbmanagement für konventionelle 2D-Drucktechniken ist sehr gut entwickelt, das Farbmanagement bei 3D Druck und 2.5D Druck ist wesentlich komplizierter. Zum einem Erscheinungsbild gehören neben Farbe auch Charakterisierungen wie Glanz, Textur und Transluzenz. Um das gewünschte Erscheinungsbild der Oberfläche zu erzielen, müssen alle genannten Eigenschaften in den Reproduktionsworkflow einbezogen werden.

Farbe kann man erfolgreich unter Verwendung definierter Farbräume und Metriken beschreiben und messen, aber die Messung von anderen Erscheinungsattributen ist immer noch ein Bereich, in dem es an Verständnis und Standardisierung mangelt. Der Glanz, die Textur und die Transluzenz benötigen weitere Forschung, und deshalb ist es wichtig, sie zu messen können. Auf dem Markt gibt es verschiedene Geräte mit denen die Erscheinung messen kann und uns helfen die Reproduktion der gewünschten Objekte zu steuern.

Da es viele verschiedene Branchen gibt, die das Aussehen der Oberfläche steuern müssen, unterscheiden sich die Geräte auch in Bezug auf Geometrie und Art der Messung der Erscheinung. Für die Forschung werden sechs Geräte verglichen, basierend darauf, was und wie sie messen, ihre Anwendungsfälle, welche Funktionen sie haben und welche besonderen Funktionen sie besitzen.

Quo Vadis: Total Appearance Capture

Felix Schmollgruber, X-Rite, Schmollgruber@XRITE.com

X-Rite Europe GmbH, Althardstrasse 70, CH-8105 Regensdorf, Switzerland

In diesem Vortrag geht es um die neuesten Entwicklungen des X-Rite Total Appearance Capture (TAC) Systems, das die Brücke zwischen Design und Produktion schlägt.

Mit dem TAC-Ecosystem wurde im ersten Schritt in den vergangenen Jahren die Digitalisierung des Erscheinungsbildes von Materialoberflächen vorangetrieben und dafür ein Datencontainer entwickelt, das Appearance Exchange Format (AxF).

Hilft dieses heute den Design-Abteilungen etlicher Markenartikelhersteller ihre neuesten Kreationen und Produktprototypen in physikalisch korrekter Form in der virtuellen Realität zu verifizieren und für Marketingzwecke darzustellen, wird der Ruf nach digitaler Produktdatenverwaltung und Überführung der digitalen Materialspezifikationen in die Produktion immer lauter.

Mit PANTORA Connect wurde die TAC-Softwareplattform nun mit der Einbindung von drei der wichtigsten Spektralphotometer aus dem X-Rite-Portfolio erweitert, womit einerseits für gewisse Materialklassen deutlich schneller AxF-Materialien erfasst werden und andererseits TAC-basierte Materialien für die Farbtonrezeptierung, Qualitätssicherung und Prozesskontrolle zurück aus der digitalen Welt überführt werden können, um die digitalen Vorgaben auch in echte physikalische Materialien umsetzen zu können.

Die Visualisierung physikalischer Grenzen für den Designer einerseits und die Vorgabe erreichbarer Materialspezifikationen für die Materialentwicklung, -beschaffung und Produktion andererseits, stellt einen der größten Vorteile des TAC-Ecosystems dar, da vom Entwurf zum fertigen Produkt häufig sehr zeitintensive Iterationszyklen nötig sind, die mit Anwendung des TAC-Ecosystems auf ein Minimum reduziert werden können.

Reproduzierbare Charakterisierung von nützlichen und störenden Reflexionen - von bedrucktem Papier zu emittierenden elektro-optischen Anzeigen

Eine Implementierung der Methode von Sharp-Little aus dem Jahr 1920

Michael Becker, Jürgen Neumeier, m.Becker@display-messtechnik.de

Instrument Systems Optische Messtechnik GmbH, Kastenbauerstr. 2, 81677 München

Das visuelle Erscheinungsbild von Objekten in unserer Umgebung ist charakteristisch für ihre Identität und ihren Zustand und damit die Grundlage für ihre visuelle Erkennbarkeit. Die wesentlichen Merkmale, auf denen das visuelle Erscheinungsbild beruht, sind durch die Änderung des einfallenden Lichts durch Absorption und Streuung während der Prozesse der Lichtreflexion und -transmission gegeben.

Während es für das menschliche Sehsystem in den meisten Fällen einfach ist, auch subtile Merkmale richtig zu interpretieren und somit reflektierende Objekte zu identifizieren, macht die tiefgehende Verschränkung von Beleuchtungs- und Beobachtungsbedingungen in Bezug auf das Objekt reproduzierbare Messungen der Reflexionscharakteristika schwierig und anspruchsvoll.

Wir stellen hier einen Ansatz für die Messung der kolorimetrischen und photometrischen Reflexionseigenschaften von planaren Displays vor, die von gedrucktem über elektronisches Papier bis hin zu emittierenden (transmissiven) elektronischen Bildschirmen reichen. Während reflektierende elektronische Displays das Umgebungslicht während der Reflexion (in Bezug auf Spektralverteilung und Intensität) modulieren, können emittierende (transmissive) Displays durch reflektiertes Umgebungslicht negativ beeinflusst werden. Während bei reflektierenden Displays die visuelle Information durch reflektiertes Licht übertragen wird, können Reflexionen die von emittierenden (transmissiven) Displays dargebotene visuelle Information bis zur Unkenntlichkeit störend überlagern.

Richard Ulbricht begann um 1900, eine Hohlkugel mit einer diffus weißen Beschichtung der Innenfläche zu verwenden, um den Gesamtlichtstrom von Lichtquellen zu messen. Ein Bericht über diese Methode wurde schließlich 1920 veröffentlicht (Das Kugelphotometer ...).

Die ursprüngliche Methode der Verwendung einer Ulbricht-Kugel zur Messung des Reflexionsvermögens von flachen Proben wurde von Taylor und Sharp&Little entwickelt und 1920 veröffentlicht. Die Verwendung von Ulbricht-Kugeln zur Bereitstellung einer gut kontrollierten, gleichmäßigen hemisphärischen Beleuchtung während der Messung von Display-Reflexionen wurde in den ersten Jahren des dritten Jahrtausends am Flat Panel Display Lab am NIST in Zusammenarbeit mit der Display-Industrie entwickelt (e.g. Kelley, JSID 2006).

Wir stellen unsere Implementierung des Sampling Sphere-Ansatzes zur Charakterisierung von planaren Displays (bedrucktes Papier, ePaper, transmissive und emmissive Bildschirme) vor, beschreiben den Aufbau und den Messprozess im Detail und liefern Ergebnisse, die die Bedeutung der Kontrolle unerwünschter Reflexionen für die erfolgreiche Übertragung visueller Informationen unterstreichen. Die Kontrolle von Spiegelreflexionen durch die Glanzfalle erleichtert auch die Charakterisierung von ePaper-Displays.

References

EC 62341-6-2:2015 - Organic light emitting diode (OLED) displays - Part 6-2: Measuring methods of visual quality and ambient performance, IEC 62977-2-2 ED1: Electronic displays - Part 2-2: Measurements of optical characteristics – Ambient performance

R. Ulbricht: Das Kugelphotometer: Darstellung seiner Theorie, Ausbildung und Anwendung, unter besonderer Berücksichtigung der Fehlerquellen, 1920

A. H. Taylor: A simple portable instrument for the absolute measurement of Reflection and Transmission Factors, Sci. Pap. Bur. Stand. 17, 1(1920)5

C. H. Sharp, W. F. Little: Measurements of reflection factors, Trans. Illum. Eng. Soc. 15, No.9, 802 (1920)

W. Budde: Calibration of Reflectance Standards, Journal of research of the National Bureau of Standards - A. Physics and Chemistry, Vol. BOA, No. 4, July-August 1976

E. F. Kelley et al.: Display daylight ambient contrast measurement methods and daylight readability, Journal of the SID14/11, 2006, pp. 1019-1030.