

Visual Computing

Winter Semester 2020/2021, Übung 11

Prof. Dr. Arjan Kuijper

Max von Buelow, M.Sc., Volker Knauthe, M.Sc.

Lukas Zajonz, Daniel Ochs und Daniel Jan Stepp



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Übung 11 – Farbe

Abgabe bis zum Freitag, den 12.02.2021, 8 Uhr morgens, als PDF in präsentierbarer Form.

Aufgabe 1: Allgemeine Fragen (4 Punkte)

1a) (1 Punkt)

Erklären Sie den Unterschied zwischen Farbigkeit und Buntheit.

Lösungsvorschlag:

- * Farbigkeit (Colorfulness): Attribut der Farbwahrnehmung, nach dem eine Fläche als mehr oder weniger farbig empfunden wird.
- * Buntheit (Chroma): Farbigkeit einer Fläche relativ zur Helligkeit einer gleich beleuchteten Fläche, die weiß erscheint. (Gilt nur für bezogene Farben)

$$\text{Buntheit} = \frac{\text{Farbigkeit}}{\text{Helligkeit (Weiß)}} \quad (1)$$

1b) (1 Punkt)

Benennen Sie die beiden Arten der Metamerie, geben Sie ihre Definition an und erklären Sie beispielhaft kurz in eigenen Worten die Funktionsweise der beiden Arten.

Lösungsvorschlag:

- 1 Metamere:
Zwei unterschiedliche Farbreize g und f haben die gleiche Spektralwertmatrix A_r und A_g .
- 2 Beleuchtungsmetamerie:
Zwei unterschiedliche Reflektionsspektren r_1, r_2 heißen metamere Reflektionsspektren unter der Lichtart l , falls gilt:

$$Lr_1 = Lr_2$$
$$L = \text{Lichtmatrix, d.h. } L = (\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})^T D(l)$$

- 3 Beobachtermetamerie:
Zwei Farbreize $g, f (g \neq f)$ erzeugen bei gleichen Betrachtungsbedingungen für eine Person die gleichen, für eine andere unterschiedliche Farbvalenzen, d.h.

$$A_1 g = A_1 f \text{ aber } A_2 g \neq A_2 f$$

A_i = Spektralwertmatrix für Person i

Vorname	Name	Matrikel-Nr.
Yi	Cui	2758172
Yuting	Li	2547040
Xiaoyu	Wang	2661201
Ruiyong	Pi	2309738

Aufgabe 2: Farbräume (3 Punkte)

Rechnen Sie (3, 12, 95) aus dem 24-Bit-RGB-Farbraum in den HSV-Farbraum um. Runden Sie das Endergebnis auf 4 Nachkommastellen. Was drücken die einzelnen Werte jeweils aus?

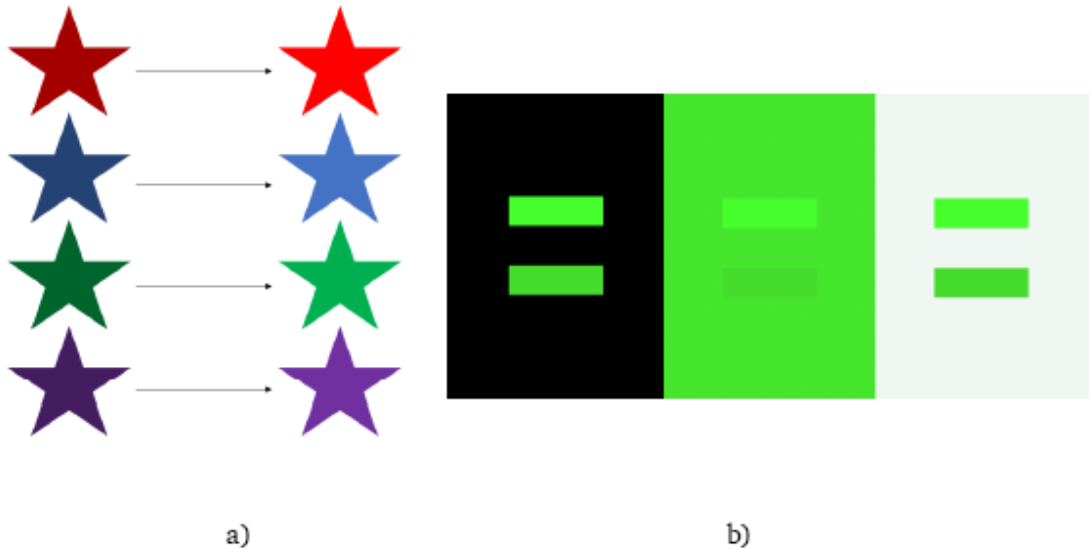
Lösungsvorschlag:

$$\begin{aligned}R' &= \frac{3}{255} \\&= 0.01176470588 = C_{\min} \\G' &= \frac{12}{255} \\&= 0.04705882352 \\B' &= \frac{95}{255} \\&= 0.3725490196 = C_{\max} \\H &= 60^\circ \left(\frac{(R' - G')}{C_{\max} - C_{\min}} + 4 \right) \\&= 234.1304^\circ \\S &= \frac{C_{\max} - C_{\min}}{C_{\max}} \\&= 96.8421\% \\V &= C_{\max} \\&= 37.2549\%\end{aligned}$$

Vorname	Name	Matrikel-Nr.
Yi	Cui	2758172
Yuting	Li	2547040
Xiaoyu	Wang	2661201
Ruiyong	Pi	2309738

Aufgabe 3: Farbwahrnehmungsphänomene (2 Punkte)

Nennen und erklären Sie die dargestellten Farbwahrnehmungsphänomene.



Lösungsvorschlag:

- a) Hunt Effekt: Farbigkeit steigt mit der Leuchtdichte
- b) Crispness-Effekt: Der wahrgenommene Farbunterschied zweier Farbreize wird durch einen ähnlichen Hintergrund vergrößert

Aufgabe 4: Chromatische Adaptation (1 Punkt)

Welchen Vorgang beschreibt die chromatische Adaptation?

Lösungsvorschlag:

Chromatische Adaptation beschreibt die weitgehend unabhängige Regulierung der Mechanismen beim Farbsehen.

Häufig betrachtet als die unab-hängige Anpassung der Zapfen-empfindlichkeiten an den dominanten Farbreiz der Umgebung.