

Posudek oponenta bakalářské práce

Autor/autorka práce: Zuzana Mikolášová

Název práce: **Barevné systémy a jejich aplikace**

Práce se snaží popsat problematiku barevných systémů, popis doplňuje implementace vzájemného převodu mezi některými barevnými systémy a související vizualizace. Bohužel, odborná, formální i programátorská úroveň práce je velmi podprůměrná. Text je sice rozsahem nadprůměrný, ale kvantita nemůže zastříhat chybějící kvalitu.

Práce celkově působí jako nesourodá sbírka různých poznatků o barevných systémech, které autorka vyčetla v mnoha více či méně důvěryhodných zdrojích. Práci tak chybí koncepce, která by čtenáři neznalému problematice usnadnila pochopení textu. Čtenář, který se v problematice alespoň trochu orientuje, pak prakticky na každé stránce najde faktickou chybu nebo opomenutí zásadní skutečnosti. Práce celkově působí, jako by autorka opsala různé střípky informací, aniž by jim skutečně porozuměla; porozumění je nahrazeno floskulami typu „ve skutečnosti je problém složitější“. Tento dojem posiluje samotná implementace převodů mezi barevnými systémy, která je kvůli nepochopení podstaty barevných systémů prakticky bezcenná.

Následují konkrétní příklady různých chyb, opomenutí a jiných neduhů.

- Kapitola 2 (Lidský zrak) obsahuje tak málo faktů, že postrádá smysl. Obsahuje sice formální, ale podstatnou chybu ohledně reakce čípků na „červenou, zelenou a modrou barvu“ – čípky totiž různě reagují na různé vlnové délky a pojem barvy vzniká až v mnohem pozdější fázi zpracování zrakového signálu. Navíc reakci čípků L a M lze jen stěží označit jako reakci na „červenou“ a „zelenou“.
Důvod zařazení kapitoly 2.3 (Psí zrak v porovnání s lidským) není zřejmý; kapitola opět neobsahuje prakticky žádné informace.
- Kapitola 3.1 (Gamut) a jiné kapitoly, které se problematikou gamutu zabývají, nikde neříkají, že gamut je vyjádřen 3-D tělesem. Srovnávání gamutů pomocí projekce v chromatickém diagramu je velmi nepřesnou pomůckou, kterou je třeba používat s maximální opatrností. Tím pádem jsou tvrzení typu „monitor má větší gamut než tisk“ velmi chabě podložena.
- Kapitola 3.2 (Trichromatická měrná soustava) je napsána tak zmateně, že prakticky nic neříká. Přitom definice trichromatických činitelů je základem měření barev, tedy by jí měla být věnována značná péče. Kapitola navíc obsahuje kuriózní kombinaci floskule a chyby v tvrzení „hodnoty $x(\lambda)$, $y(\lambda)$, $z(\lambda)$ se získávají experimentálně“. Za prvé text ani přibližně neuvádí povahu experimentu, takže je tvrzení čtenáři k ničemu. Navíc se hodnoty $x(\lambda)$, $y(\lambda)$, $z(\lambda)$ zjišťují výhradně výpočtně (tj. teoreticky), i když samozřejmě nějaké experimenty výpočtu předcházet musí.
- Kapitola 3.3 zmateně zaměňuje systémy CIEXYZ a CIE_xY. Navíc nedefinuje ani jeden z nich.
- Kapitola 3.4.1 tvrdí, že „smícháním R, G, B světel se stejnou intenzitou vzniká bílá barva“. Za prvé se nedefinuje, co je intenzita světla, za druhé se nedefinuje, co je bílá barva. Tyto zdánlivé maličkosti jsou ovšem základními stavebními kameny celé teorie barev. Autorka v celé práci ani jednou nedefinuje bílý bod, který je nutný k zavedení libovolného barevného systému. Zanedbáním definice pojmu „intenzita světla“ zase autorka přestává rozlišovat mezi radiometrickými, fotometrickými a perceptuálními veličinami. To se později katastrofálně projevuje při zavádění různých barevných systémů, kde autorka vůbec

nerozlišuje mezi fyzikálně lineárními a gama kódovanými či jinak kompenzovanými koeficienty.

Z toho samozřejmě plyne, že základy moderních metod práce s barvou (viz bod 1 zadání), které se mimo jiné zabývají chromatickou adaptací, respektive vjemem barvy (color appearance), autorka úplně opomíjí.

- Kapitola 4 (ICC) je napsaná tak vágně, že z ní lze těžko něco pochopit; není řečeno, co je barevný profil a jak se získá, chybí jakákoliv zmínka o profilaci a kalibraci zařízení atd. Navíc mám značné pochybnosti, zda textu rozumí sama autorka – například diskuse o PCS (Profile Connection Space) nikde neuvádí jejich konkrétní příklady a jejich výhody a nevýhody. Zcela chybí uvedení příkladů modulů správy barev; tím pádem lze stěží očekávat, že je autorka použije při své implementaci barevných převodů. Ostatně i samotný název kapitoly je matoucí – zaměňuje název organizace (International Color Consortium) s problematikou správy barev (color management).

Podobným způsobem lze pokračovat až do konce textu práce.

Program pro převody barev, který autorka vypracovala, pak jenom dokazuje, že problematice příliš nerozumí. Následují různé indicie.

- Program implementuje pouze speciální funkce pro převody mezi barevnými systémy, například mezi A a B a mezi B a C. Není tak možné přímo konvertovat mezi A a C. Autorka se to sice ad hoc řeší „řetězovým převodem“, ale podstatně lepší by byla konverze s využitím Profile Connection Space.
- Barevné systémy RGB, CMYK a další nelze žádným způsobem specifikovat, tj. nelze zadat primární barvy, bílý bod, gama korekci (nárůst bodu), rozsah koeficientů apod. Navíc ani program neuvádí, jak jsou prostory RGB a CMYK definované.
- Převod do CMY/CMYK je implementován pouze učebnicovým, v praxi nepoužitelným způsobem. Přitom na jiném místě programu autorka používá převodní tabulku profilu Fogra39.
- U vzorníku přímých barev (Pantone) se neuvádí, o jaký vzorník jde. Navíc jdou barvy zadat pouze neintuitivním číslem, nelze si ze vzorníku vybrat. Není ani zřejmé, jak se mají zadávat primární Pantone odstíny, např. Pantone Rubine Red C.
- Vizualizace gamutů pouze přepíná mezi předdefinovanými volbami, není možné vizualizovat gamut uživatelsky zvoleného barevného systému. Pevně zadaná hladina jasu znehodnocuje CIELAB vizualizaci. Gamuty nelze vizualizovat v perceptuálním chromatickém diagramu (např. CIELUV), vypovídací hodnota chromatického diagramu CIE_xyY je přitom malá.

Zdroj všech problémů, kterými práce trpí, lze myslím snadno vysledovat. Poměrně obsáhlý seznam literatury totiž neobsahuje ani jednu (!) novější ucelenou odbornou knihu na téma teorie barev. Autorka se pokusila informace poskládat převážně z volně dostupných zdrojů na internetu, což není apriori špatný postup; jde však o postup značně riskantní, zvláště tehdy, jde-li o teoreticky náročnější oblast a je-li autor v oboru začátečníkem.

Navrhuji hodnocení známkou **nevyhověl / nevyhověla** a práci nedoporučuji k obhajobě.

V Plzni 27. 5 .2014

Ing. Petr Lobaz

Lobaz