

Nika BRATUŽ, Andrej JAVORŠEK, Dejana JAVORŠEK

Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta

Oddelek za tekstilstvo – Katedra za informacijsko in grafično tehnologijo
Snežniška 5, 1000 Ljubljana



Vzorci polipropilenskih substratov proizvajalca Megara.

PP-substrati potiskajo plastične v ozadje

Tiskarji s ponudbo digitalnega tiska uporabljajo vse več polipropilenskih substratov, saj so bolj enostavno potiskljivi, saj jih pred tiskom v nasprotju z običajnimi umetnimi plastičnimi ni treba obdelati.

Proizvajalec polipropilenskih tiskovnih substratov Megara z novimi substrati zagotavlja boljšo oprijemljivost barv brez predhodne obdelave/priprave. Posledično je boljša tudi barvna reprodukcija, saj je jakost prekrivanja znatno bolj konsistentna in enakomerna v primerjavi s plastičnimi substrati.

Poleg uspešnih tiskovnih rezultatov na sistemih Océ Arizona so po besedah proizvajalca rezultati zanesljivi tudi na sistemih tiska Teckwin TeckStorm, Vutek Superwide in HP Scitex.

Več informacij na www.megara.com.au.

www.graficar.si

Človeška zaznava barv je delo kompleksnega zaznavnega sistema. Nastanek barvnega vtisa je v klasični barvni metriki natančno opredeljen z opazovalcem, svetlobnim virom in osvetljenim predmetom. S pomočjo teh treh dejavnikov je s funkcijami spektralnih vrednosti natančno opisano delovanje človeškega vida, iz teh pa so izračunane različne barvne vrednosti, ki barvo številčno opišejo (na primer standardizirane barvne vrednosti CIEXYZ) ali pa jo prikažejo v določenem barvnem prostoru (na primer CIELAB).

Čeprav je klasična barvna metrika v uporabi že več kot osemdeset let, ne zadostuje več potrebam sodobnega uporabnika. Številne raziskave so pokazale, da na zaznavo ne vplivajo samo opazovalec, svetlobni vir in dražljaj, ampak tudi kulturnozgodovinsko okolje in psihološki vidiki ter različni dejavniki, kot so ozadje, okolica, velikost dražljaja, osvetlitev, odbita svetloba z drugih predmetov, in pojavi, ki so povezani z zaznavanjem barve, na primer metamerija in sočasni kontrast. Z upoštevanjem teh dejavnikov se ukvarja t. i. napredna barvna metrika, kamor sodijo tudi modeli barvne oziroma kromatične prilagoditve in modeli barvnega zaznavanja.

Modeli barvnega zaznavanja

Z namenom širitve klasične barvne metrike so se v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja začeli pojavljati prvi modeli barvnega zaznavanja, ki so poleg dražljaja, opazovalca in svetlobnega vira pri izračunu barvnih vrednosti upoštevali

tudi nekatere od omenjenih dejavnikov. Nastalo je več različnih modelov (Huntov model, Nayatani et al. model, RLAB, LLAB), pomemben korak pa je bil leta 1996 s predlogom mednarodne komisije za razsvetljavo za enotni model barvnega zaznavanja. Leta 1997 je nastal model barvnega zaznavanja CIECAM97s, iz njega pa se je razvil aktualni model CIECAM02. Ta lahko predvidi vse zaznavne lastnosti barve, pri tem pa upošteva ozadje in okolico ter širok nabor pojavov, ki so povezani z zaznavanjem barve. Njegova struktura je precej preprosta, zmožljivost pa primerljiva s kompleksnejšimi modeli, kar potrjuje tudi dejstvo, da v desetih letih ni bilo potrebe po novem modelu. Model je primeren za uporabo v barvni reprodukciji in barvnem upravljanju (uporabljen je kot vezni prostor v sistemu barvnega upravljanja Windows Color System), pri napovedi upodobitve barve pod različnimi svetlobami, pri določanju pojava metamerije ter pri določanju barvnega obsega barvnih prostorov v določenih razmerah opazovanja.

Model CIECAM02

Izhodišče za model barvnega zaznavanja so standardizirane barvne vrednosti za dražljaj (CIEXYZ), za belo točko, svetlost v okolju prilagoditve, standardizirana barvna vrednost ozadja ter tip okolice (povprečno svetlo okolje, temno okolje in mračno okolje) in z njo povezani parametri. Model CIECAM02 uporablja model barvne prilagoditve CAT02, kot ciljne vrednosti pa poda zaznavne lastnosti barve: svetlost J, kromo C, kot barvnega tona

BARVNE PRESLIKAVE S POMOČJO CIECAM02 IN CIELAB

h, sijavost Q , barvitost M in nasičenost s . Obstaja tudi obraten model, s katerim lahko iz zaznavnih lastnosti barve izračunamo standardizirane barvne vrednosti.

Model CIECAM02 in barvne preslikave

Barvna preslikava je metoda pripisovanja barv ciljnega barvnega prostora barvam originala in je pomemben korak vsake barvne reprodukcije. Cilj barvne preslikave je pripisati take barve, da bodo zadostovale določenim ravnom oziroma stopnjam barvne reprodukcije. V barvni reprodukciji se najpogosteje srečujemo z zmanjševanjem barvnega prostora, ko je vhodni barvni prostor večji od ciljnega, zato se posebna pozornost namenja barvam, ki bi sicer ostale zunaj ciljnega barvnega prostora. Barvne preslikave so vključene v vse sisteme barvnega upravljanja in zahtevajo kalibracijo in karakterizacijo uporabljenih naprav.

Namen naše raziskave je bil preučiti model barvnega zaznavanja CIECAM02 in z njegovo pomočjo izvesti preslikave iz večjega (Adobe RGB in Wide Gamut RGB) v manjši (sRGB) barvni prostor. Za primerjavo smo pripravili še preslikavo brez modela barvnega zaznavanja v barvnem prostoru CIELAB.

Eksperimentalni del

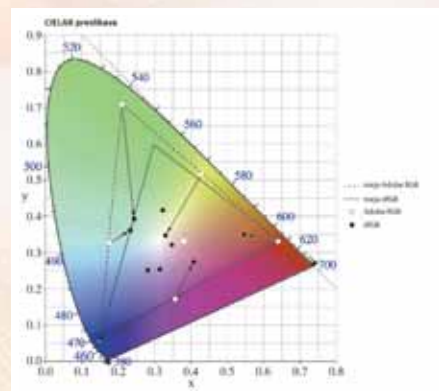
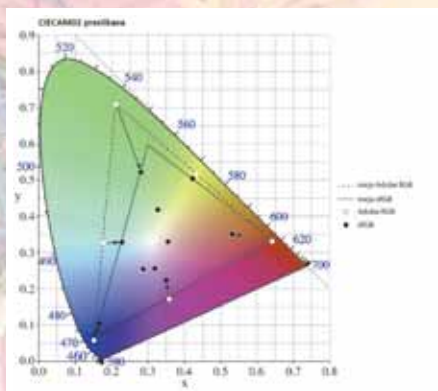
Algoritmi barvnih preslikav so običajno nedostopni uporabnikom, zato smo funkcije za barvne preslikave CIECAM02 in CIELAB na naši fakulteti pripravili sami. Funkcije preslikav smo zapisali v taki obli-

ki, da ustrezajo programu Octave, v katerem smo preslikave tudi izvedli. Octave je programski jezik, primeren za numerične izračune in ima preprost uporabniški vmesnik z ukazno vrstico, funkcije pa lahko pripravimo v urejevalniku besedil.

Napisane funkcije so vključevale pogoj, ki preverja, ali je katera izmed izračunanih RGB-vrednosti za barvni prostor sRGB manj-

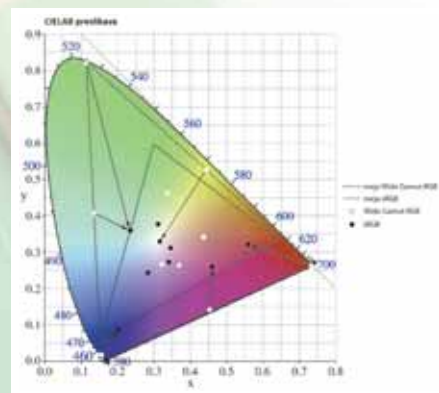
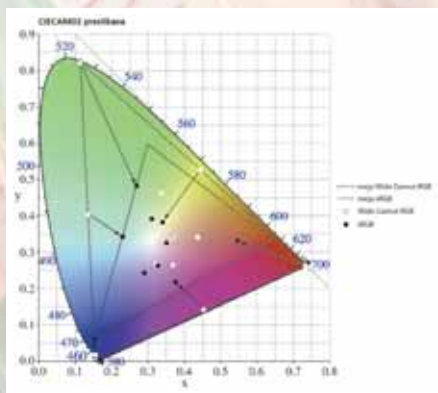
ša od 0 ali večja od 100. Če obstajajo take vrednosti, se preslikava ponovi tako, da se v vsaki ponovitvi zmanjša kroma C (v primeru CIECAM02) in kroma C^*_{ab} (v primeru CIELAB) za eno enoto, dokler niso RGB-vrednosti za barvni prostor sRGB med 0 in 100.

Barvne preslikave smo izvedli na desetih testnih poljih, najprej iz barvnega prostora Adobe RGB v sRGB, nato pa še



Slika 1: Preslikava testnih polj iz Adobe RGB v barvni prostor sRGB, levo s preslikavo CIECAM02, desno s preslikavo CIELAB.

Slika 2: Preslikava testnih polj iz barvnega prostora Wide Gamut RGB v barvni prostor sRGB, levo s preslikavo CIECAM02, desno s preslikavo CIELAB.





Ricoh je predstavil novo različico sistema tiska Pro C901 Graphic Arts+.

Ricoh z novo rastrsko procesno podporo Hyper-RIP

Ricoh bo na dogodku Hunkeler Innovationdays 2013 predstavil svoj digitalni produkcijski sistem tiska v dveh novih konfiguracijah. Omenjeni sistem so nadgradili s programsko opremo, in sicer z dvema novima rastrsko procesnima strežniškima sistemoma, EFI/Hyper-RIP. Izboljšana je predvsem produkcijska učinkovitost sistema.

Modela Ricoh Pro C901S Graphics Arts+ in Ricoh Pro C901S Graphics Arts+ sta namenjena akcidenčnim in drugim podobnim tiskarskim aplikacijam. Podprta sta z osrednjim nadzornim strežniškim sistemom E42 ali E82 proizvajalca EFI.

Centralni del strežnika je rastrsko procesni modul Hyper-RIP, ki omogoča sočasno procesiranje več strani. S funkcijo Xobjects-Caching lahko procesira tako imenovane Xobjects PDF-elemente produkcijsko zelo učinkovito, kar omogoča učinkovito tiskanje variabilnih vsebin (VDP – Variable Data Printing). Nov kontrolnik omogoča tudi zelo enostavno neposredno obdelavo/dodelavo naročil z le enim klikom.

Model tiskalnika Pro C901S Graphic Arts+ je večbarvni sistem tiska, ki v osnovni različici omogoča kopiranje, obdelavo, arhiviranje in elektronsko upravljanje dokumentov. Oba modela v standardni konfiguraciji podpirata tisk na substrate gramature največ 350 g/m². Za upravljanje tiskovnega materiala je na voljo knjižnica opisov z optimalnimi parametri/nastavitvami sistema, kar zagotavlja hitro in zanesljivo nemoteno produkcijo. Ricohov kemični toner PXP ne vsebuje olj za fiksiranje, zaradi homogene strukture pa zagotavlja konsistenten, z ofsetom primerljiv izpis.

Več informacij na www.ricoh.com.

iz Wide Gamut RGB v sRGB. Pri prvi preslikavi je bela točka prostora ista, in sicer D65, pri drugi preslikavi pa se spremeni iz D65 na D50. Druge razmere opazovanja med vhodnim in ciljnim barvnim prostorom so bile enake.

Rezultati

Na naslednjih slikah so prikazana testna polja pred barvno preslikavo v vhodnem barvnem prostoru (označeno z belimi točkami) ter v ciljnim sRGB (označeno s črnimi točkami). S puščicami je ponazorjena smer preslikave. Opazimo lahko, da se vsa polja, ki so od začetka zunaj ciljnega barvnega prostora, preslikajo na njegov rob. Glede na to, da je barvni diagram CIE 1931 x, y dvodimenzionalna projekcija maksimalnega obsega tridimenzionalnega prostora na ravnino, je videti, da se nekatere barve preslikajo v notranjost barvnega prostora, vendar se dejansko preslikajo na njegov rob. Tako vrsto preslikave imenujemo odrez po metodi linij, ki so usmerjene k najbližji barvi preslikanega originala. Polja, ki so od začetka v ciljnim barvnem prostoru, ostanejo pri preslikavi iz barvnega prostora Adobe RGB v sRGB na istem mestu, pri preslikavi iz Wide Gamut RGB v barvni prostor sRGB pa se premaknejo zaradi spremembe bele točke. Na sliki 2 lahko pri preslikavi CIELAB iz barvnega prostora Wide Gamut RGB v sRGB opazimo, da se dve polji preslikata v eno. Takšna preslikava povzroči posterizacijo, ki negativno vpliva na kakovost reprodukcije.

Preslikavo z modelom barvnega zaznavanja CIECAM02 smo primerjali s preslikavo, izvedeno s pomočjo barvnega prostora CIELAB, ki razen spremembe bele točke ne upošteva nobenih

drugih razmer opazovanja. Preslikavi smo ovrednotili tako, da smo vizualno primerjali ujemanje testnih polj pred preslikavo iz barvnih prostorov Adobe RGB in Wide gamut RGB v barvni prostor sRGB ob spremembi ozadja z 80 % na 20 % svetlosti in po preslikavi. V prvem stolpcu je prikazano ujemanje originalnega dražljaja in dražljaja, preslikanega s CIECAM02-preslikavo, v drugem stolpcu pa ujemanje originalnega dražljaja in dražljaja, ki je bil preslikan s pomočjo CIELAB-preslikave na pripadajočem ozadju.

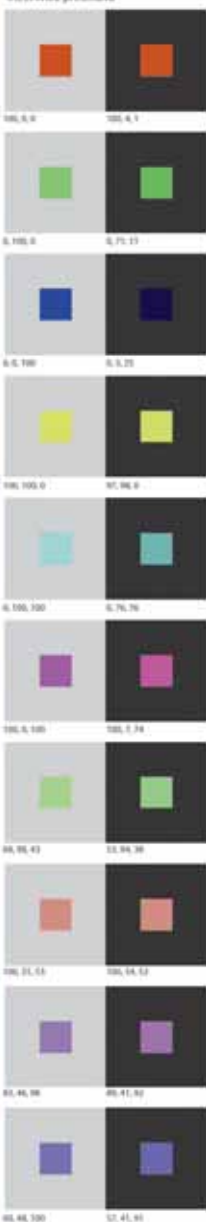
Ugotovili smo, da pri večini testnih polj dobimo boljše ujemanje med originalom in preslikavo, ki smo jo izvedli z modelom barvnega zaznavanja CIECAM02. Po pričakovanjih je CIELAB-preslikava dala slabše rezultate, saj ne upošteva parametrov ozadja. Slabše ujemanje pri CIECAM02-preslikavi smo dobili pri modri barvi, saj naj bi bil model barvnega zaznavanja CIECAM02 kot barvni prostor v tem delu neenoten. Znova lahko pri CIELAB-preslikavi iz Wide Gamut RGB v barvni prostor sRGB opazimo takšen premik barv, ki bi povzročil posterizacijo, in sicer pri zelenem in polju cian na sliki 4.

Zaključek

Izkazalo se je, da je model barvnega zaznavanja CIECAM02 uporaben pri barvnih preslikavah in da dobimo z njim boljše rezultate kot pri CIELAB-preslikavi, saj poleg spremembe bele točke modeli barvnega zaznavanja upoštevajo tudi dejavnike, ki so povezani z zaznavanjem barve. Modeli barvnega zaznavanja so zato uporabni pri barvnih reprodukcijah, pri katerih se vhodne in ciljne razmere opazovanja ne ujemajo, z njimi pa lahko dosežemo bolj kakovostno reprodukcijo.

Adobe RGB v sRGB

CIECAM02 preslikava

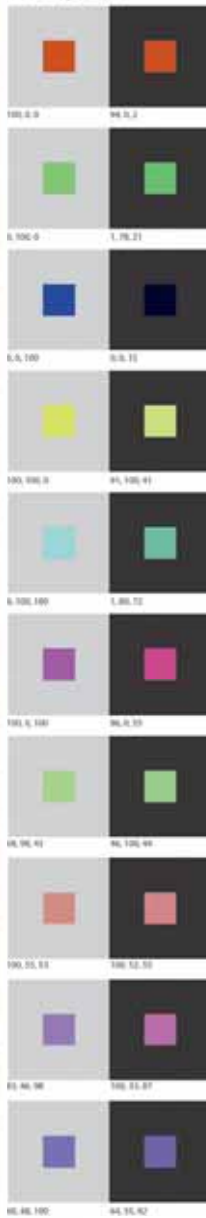


CIE LAB preslikava



Wide Gamut RGB v sRGB

CIECAM02 preslikava



CIE LAB preslikava



Slika 3: Ujemanje dražljajev na pripadajočem ozadju pri CIECAM02- in CIE LAB-preslikavi iz barvnega prostora Adobe RGB v sRGB.

Slika 4: Ujemanje dražljajev na pripadajočem ozadju pri CIECAM02- in CIE LAB-preslikavi iz barvnega prostora Wide Gamut RGB v sRGB.

Literatura:

1. FAIRCHILD, M. *Color appearance models*. Chicester: John Wiley & Sons, 2005, str. 385
2. MOROVIČ, J. *Color gamut mapping*. Chicester: John Wiley & Sons, 2008, str. 287
3. XIAO, K., LUO, R. M., LI, C. in HONG, G. *Color appearance of room colors*. *Color research and application*, 2010, vol. 35, no. 4, str. 284–293
4. MOROVIČ, J. in LUO, M. R. *The fundamentals of gamut mapping: a survey* [dostopno na daljavo]. *CIE Division 8: TC8-03, 2001* [citirano: 3. 12. 2010]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://www.colour.org/tc8-03/survey/fund_gm.pdf>.
5. BRATUŽ, N. *Barvne preslikave v modelu barvnega zanzavanja CIECAM02: magistrsko delo*. Ljubljana, 2012, str. 84



Veliko registriranih na simpoziju v Münchnu

Smernice grafične industrije po svetu kažejo rast spletnega tiska oziroma naročanja tiskovin in grafičnih storitev na daljavo. V ta namen in na to temo bo letos 21. in 22. februarja v Münchnu mednarodni simpozij Online Print Symposium. Simpozij organizirajo bvdm (nemško združenje za tisk in medije), Fogra (inštitut za barvno upravljanje in standardizacijo) in Zipcon Consulting (svetovalno podjetje).

»Statistike kažejo, da v razvitih državah vsak drugi moški naroča tiskovine po spletu. Prepričan sem, da je vzpostavitev spletnega načina poslovanja in ponujanja grafičnih storitev prav tako pomembna kot digitalizacija tiskarn. Spletno okolje in sodobni načini trženja prinašajo dodatne možnosti poslovanja, različne kanale distribuiranja vsebin, dodano vrednost in so potencial za grafično industrijo. Tovrstni razvoj grafične industrije je v bistvu še v povojih, a že ponuja veliko dobičkonosnih možnosti,« je povedal Jens Meyer združenju za tisk in medije.

Andreas Kraushaar, predstavnik Fogre, je dodal: »Veselim se udeležbe na simpoziju, ker sem radoveden, kakšni so novi tehnični izzivi v praksi, kako optimizirati in standardizirati sodobne grafične procese v zahtevnih okoljih tiska in dodelave tiskovin.«

»Na nenehno spreminjajočem se medijskem trgu morajo oblikovalci stalno iskati signale in odzive trga. Spletni tisk je cenovno obetavnejši in strateški potencial za prihodnost poslovanja na grafičnem trgu. Ne le da opazamo rast spletnega trženja tiska, zmagovalci v grafični industriji so zagotovo ponudniki spletnega tiska. Vsak spletni koncept tiska ima svoj pristop, kar je več kot zanimivo,« je dejal Bernd Zipper iz podjetja Zipcon Consulting.

Več informacij na www.online-print-symposium.de.

www.graficar.si