

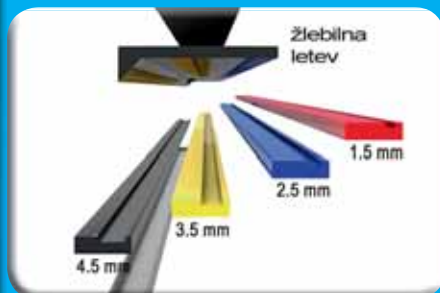
KALIBRIRAN

Iva MOLEK

Srednja medijska in grafična šola Ljubljana
S: <http://www.smgs.si>



Enostaven namestitve žlebilnih komponent rezalnik v trenutku spremeni v sistem za žlebljenje.



Na voljo so štiri različice žlebilnih orodij.

Žlebljenje z giljotinskimi rezalniki

Podjetje Polar Mohr iz Hofheima je patentiralo koncept enostavne predelave giljotinskih rezalnikov v stroj za žlebljenje z rešitvijo Guillo-Crease.

Žlebilno orodje je sestavljeno iz žlebilne utorne letve in žlebilne prečke, ki jo enostavno namestimo na stiskalno letvo rezalnega stroja. Pri tem nož odstranimo, v utoro letve za rezanje pa namestimo žlebilno utorno letvo.

Koncept se je pojavil leta 2011 kot ideja ob rezanju papirja, zmogljivosti giljotinskih rezalnikov pa so take, da s tovrstno nadgradnjo omogočajo žlebljenje materialov od 200 do 2000 g/m².

Več informacij na www.polar-mohr.com.

www.graficar.si

Digitalni projektorji

Čeprav je digitalna projekcija že nekaj časa uveljavljena metoda predstavitve in se še krepi, je področje pravega barvnega prikazovanja razmeroma neraziskano. Izkušnje kažejo, da se barve prikazujejo nepravilno oz. nenatančno, virov, ki bi navajali, kako (ne)natančno, pa ni najti niti pri uveljavljenih institucijah, kot je UGRA. Nepravilno projiciranje barv je še posebej kritično v izobraževanju, kadar je tako ali drugače govor o barvah, v oglaševanju pri predstavitvi zasnovanih tiskovin, televizijskih ali spletnih oglasov in ne nazadnje v umetnosti pri predstavitvi umetniških del (slik). Pravilno prikazovanje barv pri digitalni projekciji je glede na trenutno znane vire bolj umetnost kot znanost, temelji na izkušnjah, hipotezah in ugibanju.

Kalibriranje, profiliranje in certificiranje računalniških zaslonov so znanstveno zelo dobro obdelana, o digitalni projekciji pa je objavljenega le malo. Številne raziskave se nanašajo na geometrično kalibracijo (tj. ročno nastavljanje kontrasta, svetlosti, vzajemne barvne temperature) digitalnih projektorjev.

Projektorji imajo že zelo dolgo zgodovino in so v zadnjih letih postali sestavni del vsake resnejše predstavitve. Na začetku so bili namenjeni le predvajanju diapozitivov, filmskih posnetkov, projiciranju prosojnic z grafoskopi in slik z episkopi na steno ali oddaljen projekcijski zaslon oziroma platno. To so bili analo-

gni projektorji. Uporaba prvih analognih projektorjev sega v 4. stoletje, z uporabo prvih kamer so se menda začeli uporabljati tudi projektorji.

Danes uporabljamo večinoma digitalne projektorje za projiciranje statičnih in tudi dinamičnih vsebin, delujejo pa s pomočjo širokega spektra različnih projekcijskih tehnologij. Z moduli digitalnega projektorja lahko nastavljamo različne prednastavljene opcije, nekatere projektorje lahko geometrično kalibriramo (ročno nastavljanje kontrasta, svetlosti, vzajemne barvne temperature) in profiliramo (karakteriziramo). Z njimi projiciramo na zaslon oziroma platno, belo steno ali kako drugo belo podlago sliko z računalnika, videorekorderja, DVD-predvajalnika ali katerega drugega vira, ki ima s projektorjem združljive priključke. Ko na digitalni projektor priključimo vir svetlobe (računalnik ali video), elektronsko vezje v notranjosti projektorja obdelava signal, da lahko prikaže sliko. Prikazovalni sklop temelji na različnih tehnologijah. Uporabljamo digitalne projektorje, ki temeljijo na tehnologiji s tekočimi kristali – LCD (angl. *Liquid Crystal Display* ali *Liquid Crystal Diode*). Delujejo zelo podobno kot LCD-računalniški zasloni in vključujejo tri ločene steklene LCD-panele za rdečo (R), zeleno (G) in modro (B) komponento signala slike, ki se projicira na projekcijsko površino. Drugi so projektorji, ki delujejo po tehnologiji DLP (angl. *Digital Light Processing*); osnova delovanja DLP temelji na usmerjanju svetlobe s pomočjo

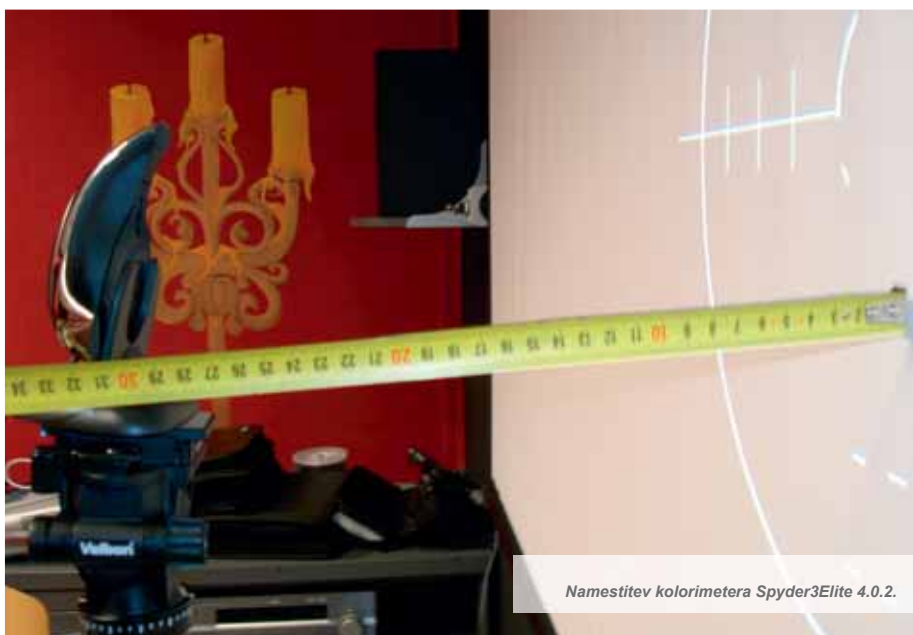
JE

PROFILIRANJE

DIGITALNIH PROJEKTORJEV



Spektrofotometer i1Pro.



Namestitev kolorimetra Spyder3Elite 4.0.2.

drobnih mikrozrcal (DLP™). Vsako mikrozrcalo predstavlja eno slikovno točko ali piksel, stranica zrcalca meri 16 mikronov. Projektorji s tekočimi kristali na osnovi silicija LCoS (angl. *Liquid Crystal on Silicon*) pa združujejo tehnologijo LCD in DLP.

Kalibriranje in profiliranje

Kalibracija in profiliranje digitalnega projektorja je v nekaterih segmentih zelo podobna umerjanju monitorja oz. računalniškega zaslona. Za izvedbo potrebujemo digitalni projektor, instrumente za profiliranje, uporabimo lahko spektrofotometer ali kolorimeter, projekcijske zaslone oz. platno (ustrezati mora digitalnemu projektorju, svetlobnim razmeram v prostoru in vizualnim zahtevam opazovalca, večja ko je upodobitvena ločljivost projektorja, bolj fina mora biti površina projekcijskega platna, še zlasti če nameravamo projicirati visokoločljive slike), studijske luči, ki omogočajo izvedbo v nadzorovanih in ponovljivih razmerah.

Kalibriranje in profiliranje lahko izvajamo s spektrofotometrom i1Pro in kolorimetrom Spyder3 ter aplikacijami, kot so: *i1Match 3.6*, *Spyder3 Elite 4.0.2*, *basicColor display 4.1.22*. Aplikacija *i1Match 3.6* omogoča samo profiliranje (karakteriziranje) projektorja, v drugih primerih pa je eksperimentiranje pokazalo, da z geometričnim kalibriranjem, tj. ročnim nastavljanjem kontrasta, svetlosti, če je mogoče, tudi vzajemne barvne temperature, rezultate prej poslabšamo kot izboljšamo.



Eizo je novost predstavil na Photokini.

Eizo predstavi nov zaslon

Eizo je trgu predstavil nov 24-palčni monitor Color Edge 240. Njegova odlika je velik barvni obseg oziroma popolna podpora barvnega prostora Adobe RGB.

Novi model monitorja je primeren za urejanje in pregledovanje fotografij, digitalno umetnost in drugo. Monitor CS240 ima značilnosti drugih modelov serije monitorjev Color Edge, kot sta velik barvni razpon in funkcija strojnega umerjanja. Nov model ponuja tudi petletno garancijo in poseben programski vmesnik za bolj natančno umerjanje monitorja. Omenjen programski vmesnik je združljiv z različno strojno opremo oziroma spektrofotometri neodvisnih proizvajalcev.

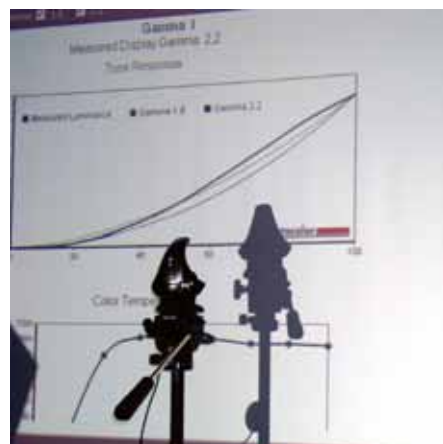
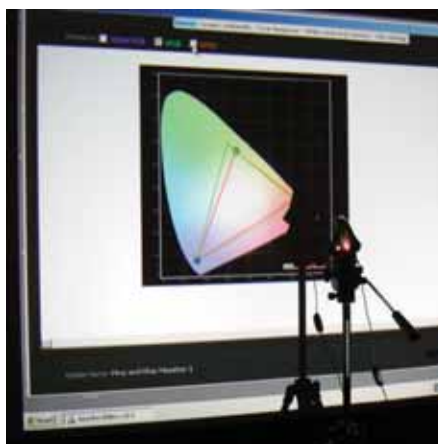
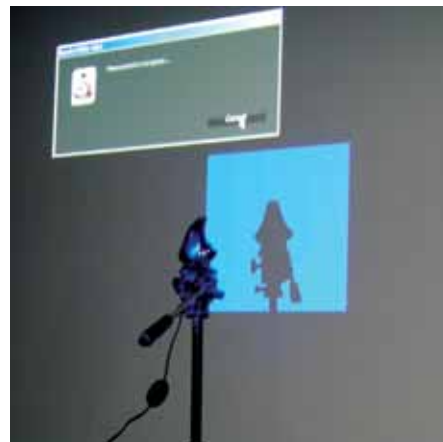
Nov monitor Color Edge ima izvorno ločljivost 1920 x 1200 dpi, reproducira pa lahko 99 odstotkov barvnega prostora Adobe RGB. Zaradi tako širokega barvnega obsega lahko zanesljivo kakovostno obdelujemo tudi fotografije v RAW-formatu.

LED-osvetlitvena zasnova monitorju zagotavlja energijsko učinkovitost, kar pomeni, da med delovanjem ne preseže 33 vatov porabe. Integriran modul za uravnavanje svetlosti pa skrbi, da je slika stabilna in do oči prijazna oziroma neutrjujajoča. Monitor CS240 Color Edge je podprt tudi z različnimi vhodi, kot so: DisplayPort, HDMI in DVI. Z vhodom DisplayPort monitor ponuja 10-bitno upodobitev, ki temelji na 16-bitni korekcijski tabeli Look-Up. Vhod HDMI prav tako podpira 10-bitno upodobitev na barvni kanal.

Color Edge CS240 je na voljo od septembra in je cenovno bolj dostopen v primerjavi z drugimi modeli iste serije.

Več informacij na www.eizo.com.

www.graficar.si



Kalibracija in profiliranje s kolorimetrom Spyder 3 in aplikacijo Spyder3 Elite 4.0.2.

Spektrofotometer i1Pro v kombinaciji z ustrežno programsko podporo je v osnovi namenjen za merjenje reflektirane in emitirane svetlobe, bodisi da gre za običajno fotometrično ali kolorimetrično vrednotenje bodisi da podpira različne aplikacije za barvno upravljanje. Poleg kalibracije in profiliranja računalniških zaslonov, skenerjev, digitalnih fotoaparotov in tiskalnikov je namenjen tudi za ugotavljanje svetlobnih razmer v prostoru in kot navedeno profiliranju digitalnih projektorjev (pri profiliranju ga namestimo na stativ z nosilcem).

Kolorimeter Spyder3Elite 4.0.2; programska podpora instrumenta je edina, ki natančno določa namestitve kolorimetra Spyder 3 pri merjenju oziroma profiliranju digitalne projekcije: po navodilih proizvajalca ga je treba vedno namestiti na stativ 30 cm od projekcijskega zaslona. Z instrumentom in pripadajočimi program-

skimi orodji ne moremo meriti projekcijske osvetljenosti niti projekcijske enakomernosti, nemogoče je tudi kakršno koli viziranje instrumenta, ki mora biti 30 cm od projekcijskega zaslona. Aplikacija omogoča merjenje in analizo barvnega obsega (*Gamut*), zaslonske enakomernosti (*Screen Uniformity*), gradacije oziroma tonske odzivnosti (*Tone Response*), zaslonske svetlosti oz. luminance in kontrasta (*White Luminance, Contrast*) ter vzajemne barvne temperature. Za digitalno projekcijo so primerne in uporabne meritve barvnega obsega, gradacije in vzajemne barvne temperature, kjer program omogoča tudi dovolj precizno viziranje instrumenta.

Postopek izvedbe kalibracije in profiliranja

Digitalni projektor osem ur pred preizkušanjem namestimo v prostor po navodilih proizvajalca, tako da je projekcijska površi-

na velika 1–2 m². Pri digitalnih projektorjih ni nujno, da je optična os pravokotna na površino zaslona. Pri kalibriranju (in profiliranju) mora biti prostor kar najbolj zatemnjen pa tudi svetlobne razmere moramo vzdrževati čim bolj enakomerno. Lahko si pomagamo s priporočili standarda SIST ISO 11315-1:2003. Na zaslon projiciramo barvno tablico DPT-W315 in tako ogrevamo projektor najmanj 30 minut. Prostor zatemnimo in izmerimo osvetljenost (lx) v centralnem polju. Ugasnemo ali zastremo projektor in v središču zaslona spet izmerimo osvetljenost. Pri merjenju je instrument največ 20 mm pred zaslonom. Meritve izvajamo s spektrofotometrom i1Pro v kombinaciji z aplikacijo i1Share, ki omogočata zaporedno merjenje osvetljenosti. Osvetljenost brez projekcije ne sme presežati 1 % osvetljenosti s projekcijo.

Digitalni projektorji imajo v svojih nastavitvah različne module za prikazovanje, največkrat lahko izbiramo med moduli: *Presentation*, *High Bright*, *sRGB*, *Video*, *Movie* in *Graphic*. Pred profiliranjem je tre-

ba izbrati projekcijski modul (tj. nastavev projektorja), ki je najprimernejši za izdelavo barvnih profilov. Modul izbiramo na podlagi analize barvnih obsegov, izberemo največji in najmanj spremenljiv barvni obseg oziroma barvni prostor. Drugi pogoj je zaslonska svetlost (Lv) bele točke, ki ne sme biti manjša od 110 cd/m², če bi se želeli s profilom kar najbolj približati standardiziranemu barvnemu prostoru sRGB. Modul *Movie* je bil v našem primeru zaradi vseh teh karakteristik najprimernejši za profiliranje.

Izbran instrument kolorimeter ali spektrofotometer namestimo na stativ. Spektrofotometer namestimo nad digitalni projektor ali pod njim, torej tako, da je merilna razdalja enaka projekcijski, kolorimeter Spyder3Elite pa vedno 30 cm od projekcijskega zaslona. Prepričamo se, da projektor nima privzetega nobenega barvnega profila. Poženemo izbrano aplikacijo in po navodilih izvedemo profiliranje. V programski opremi oziroma aplikacijah za profiliranje lahko izberemo podobne parametre kot pri profiliranju računalniškega zaslona, vzajemno

barvno temperaturo bele točke, gradacijo oziroma gam0. Barvni profil za projekcijo se shrani, tako kot vsi drugi profili ICC.

Barvno upravljanje digitalne projekcije je še v povojih. Pri trenutnem stanju digitalne projekcije in barvnega upravljanja zadnje ne ponuja nobenih bistvenih prednosti. V ta namen bodo morali močno izboljšati programsko opremo in merilne instrumente. Digitalne projekcije za hišno, pisarniško ali povprečno šolsko uporabo ni smotno profilirati (barvno upravljati), najbolje je izbrati najbolj vsečen projekcijski modul in ga glede na sposobnosti projektorja korigirati na podlagi vizualne ocene barvne tablice *Color Checker Classic* in drugih preizkusnih slik. Za profiliranje digitalne projekcije se je v našem primeru obnesla aplikacija *basICColor display 4.1.22* (v kombinaciji s spektrofotometrom in kolorimetrom). Aplikacija *Spyder3Elite 4.0.2* je dala v nekaterih primerih dobre rezultate, *i1Match 3.6* praviloma najslabše.

Da bi bila digitalna projekcija enakovredna prikazu barv na certificiranih računalniških zaslonih, potrebujemo ustrezen standard (ISO), ki bo obravnaval izključno digitalno projekcijo, zanesljiv instrument z ustrežno programsko podporo za verodostojno merjenje in profiliranje, aplikacijo za hiter neoporečen izbor projekcijskega modula in zanesljivo certificiranje digitalne projekcije, profesionalne digitalne projektorje brez množice projekcijskih modulov in nastavev, ampak z učinkovito strojno kalibracijo glede na želen prikaz.

Članek je povzetek iz magistrske naloge z naslovom *KOLORIMETRIČNA ANALIZA BARV PRI DIGITALNI PROJEKCIJI* mentorice izr. prof. dr. Tadeje Muck in somentorice doc. dr. Dejana Javoršek, z Naravoslovnotehniške fakultete.

Literatura:

1. MOLEK, I. *Kolorimetrična analiza barv pri digitalni projekciji: magistrsko delo*. Ljubljana, 2012.
2. *Photography – Projection in indoor rooms – Part 1: Screen illumination test for still projection*. SIST ISO 11315-1:2003.
3. MATT, S. *Gut getroffen. Kalibrierung mit Eye-One Beamer*, 2003.
4. *Graphic technology – Displays for colour proofing – Characteristic and viewing conditions*. SIST ISO 12646:2008.

Kalibracija in profiliranje s spektrofotometrom i1Pro in aplikacijo i1Match 3.6.

