

UPOREĐIVANJE KVALITETA OTISAKA DOBIJENIH INK JET ŠTAMPOM NA CANVAS I ONE WAY VISION PODLOZI**COMPARISON OF PRINT QUALITY OBTAINED BY INK JET PRINTING ON CANVAS AND ONE WAY VISION SUBSTRATE**

Dominik Čuljak, Nemanja Kašiković, Rastko Milošević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – Istraživanje je vršeno na dve različite podloge, oneway vision i canvas. Mašine koje su korištene za štampanje na ove podloge su Mimaki JV 5, UJF 3042 i UCJV 150. Svrha rada je istraživanje promene boje nakon trljanja otisaka. Da bi se izračunale promene koje su nastale potrebno je uz pomoć denzitometra izmeriti optičku gustinu, spektralnu krivu, CIE Lab vrednosti i odrediti razliku boje. Rezultati su upoređivani pre trenja, nakon prvog trenja i nakon drugog trenja, gde su se na kraju poredile dobijene vrednosti.

Ključne reči: Optička gustina, spektralna kriva, CIE Lab.

Abstract – The research was conducted on two different substrates one-way vision and canvas. The machines used for printing on these substrates are Mimaki JV 5, UJF 3042 and UCJV 150. The purpose of this work is to investigate color deformations after applying rubbing pressure to the substrate. In order to calculate the changes that have occurred, it is necessary to measure the optical density, spectral curve with the help of a densitometer, CIE lab different colors. The results were compared before friction, after the first friction and after the second friction, where the obtained values were finally compared.

Keywords: Optic density, spectral curve, CIE L * a * b

1. UVOD

Razvoj tehnike je uvek bio značajan radi lakšeg, bržeg korišćenja, pravljenja alata i proizvoda. Nakon digitalizacije i razvijanja računara došla je potreba i brze štampe kako u kućnim uslovima tako i u štamparijama. Pojavila se digitalna štampa koja je poznata po karakteristikama kao što su jednostavnost korišćenja, praktičnost, brzina, detaljnost štampe, kompaktnost, kvalitet, održavanje. Prednost ove štampe je što se može direktno sa računara, tableta, laptopa ili telefona štampati.

2. EKSPERIMENTALNI DEO

U eksperimentalnom delu, vrše se merenja uz pomoć spektrodensitometra na podlogama oneway vision i canvas, radi provere razlike boje pre trenja, nakon jednog i nakon drugog procesa trljanja. Mere se vrednosti optičke

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nemanja Kašiković, vanr. prof.

gustine, spektralne krive, i CIE Lab razlike boja. Pre trljanja odštampani primer se skenira, pa se spektrodensitometrom izmere i sačuvaju vrednosti u excel tabeli, a skeniran primer se sačuva na određenoj lokaciji, nakon prvog trljanja ponovo se sačuvaju vrednosti i skenirana slika, i nakon drugog procesa trljanja takođe.

2.1. Testex TF411

Testex TF411 je elektronski uređaj za određivanje izdržljivosti boje na podlozi uz pomoć trljanja. Uređaj sadrži držač koji obezbeđuje stabilnost materijala na podlozi. Uređaj poseduje ekran koji prikazuje koliko puta će se izvršiti trljanje. Mogući opseg je od 1 do 999,999.



Slika 1. Testex TF411

2.2. Mimaki JV5

Mašina s kojom se vršilo štampanje je poznat brend u štamparskoj industriji pod nazivom Mimaki, a model konkretno je JV5. Štampa 4 osnovne boje (CMYK) sa mogućom opcijom dodavanja još dve boje. Dostiže brzinu štampe od 40 kvadratnih metara po satu. Koristi savremenu tehnologiju nanosa boje na podlogu i daje odlične rezultate. Udaljenost glave od podloge može biti od 1,5 do 7,5 mm. Ova inovacija uspeva da održi konsantan nanos boje što pridodaje kvalitetu.



Slika 3. *Mimaki JV5*

2.3. Spektrodenzitometar Techon SpektroDens

Uređaj sa kojim su se merile vrednosti optičke gustine, spektralna refleksija i CIE Lab vrednost. Na osnovu referentne vrednosti i podešavanje uređaja za određena merenja uzimaju se vrednosti i unose u excel radi lakše primene formula, analize i crtanja grafika.

Spektrodenzitometar kombinuje kvalitet i preciznost spektrofotomera radi dobijanja tačnih mernih rezultata. Veoma je pouzdan i lak za korišćenje. Povezan je uz pomoć USB kabela za računar i direktno prenosi vrednosti izmerene na podlozi u Excel.



Slika 3. Spektrodenzitometar Techon SpektroDens

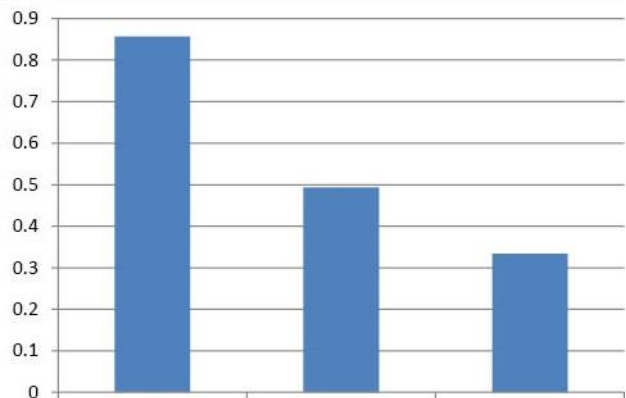
3. REZULTATI MERENJA I DISKUSIJA

Izmerene vrednosti, ukazuju na odstupanja nakon trljanja i izdržljivost boje na podlozi.

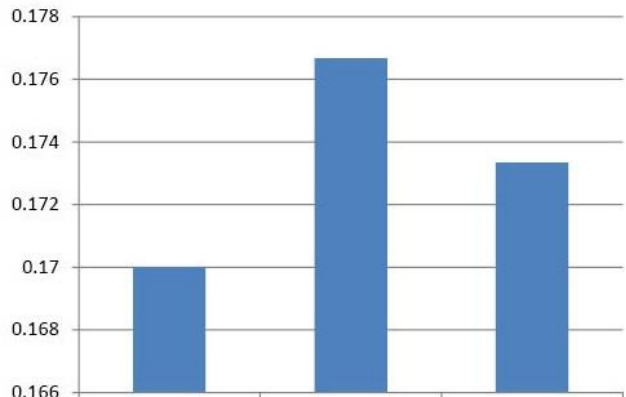
3.1. Optička gustina

Izmerene vrednosti optičke gustine pokazuju da je najveća razlika nakon trljanja kod oneway vision JV 5 (Magenta 25%) i iznosi 0.5, dok je kod oneway vision

UJF 3042 (Crna 100%) najmanja razlika i iznosi 0.005. Uzimajući u obzir toleranciju preporučenih vrednosti optičke gustine, izmerene vrednosti za magenta boju su najpribližnije opsegu, dok optičke vrednosti za žutu boju najviše odstupaju. Kod tabaka štampanim na nepremaznim papirima primećuje se da su cijan i magenta boja na svih osam tabaka u opsegu preporučenih vrednosti. Na sledećim tabelama mogu se jasno videti izmerene vrednosti za optičku gustinu i razlike nakon prvog i drugog trenja. Ove dve tabele su najinteresantnije za posmatranje jer pokazuju minimalnu i maksimalnu razliku od zadatih primera na kojima je vršen eksperiment. Ostali primeri na oneway vision podlozi pokazuju znatno manju razliku, sem primera koji su štampani crnom bojom.



Slika 4. *Oneway vision JV 5 (Magenta 25%) – optička gustina*

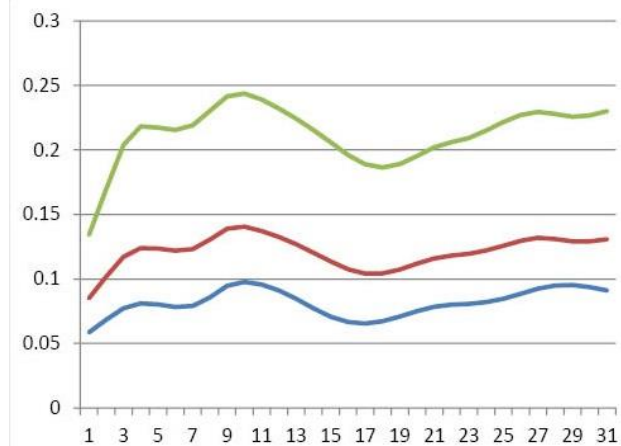


Slika 5. *Oneway vision UJF 3042 (Crna 100%) – optička gustina*

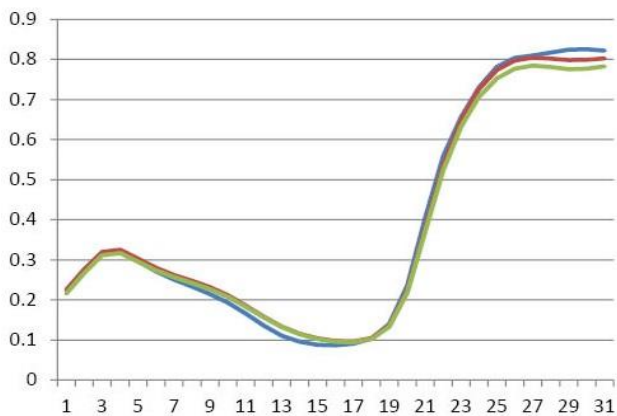
3.2. Spektralna refleksija

Kod spektralne refleksije pokazale su se razlike prilikom merenja vidljive na graficima prikazanim na slici 6 i 7. Uz pomoć odstupanja jednih od drugih linija može se zaključiti da su pre trenja nakon prvog i drugog trenja razlike u nekim slučajevima velike, uglavnom se vidi to na štampi crne boje na oneway vision podlozi, kao i kod optičke gustine. Canvas je i dalje otporniji na trenje pogotovo cijan i magenta. Najveća razlika kod spektralne refleksije se vidi na oneway vision podlozi koja je štampana JV 5 mašinom, kod crne boje 100%, gde je prikazano da krive ne prate vrednosti nakon izvršenog

trenja. Kod ostalih boja, razlike su minimalne i zbog toga je teško odrediti koja boja ima najmanju razliku. Može se navesti da je kod canvasa UJCV 150 Magente 100% razlika mala kao i kod Cijana 25% na istoj mašini.



Slika 6. Oneway vision JV 5 (Crna 100%) – spektralna refleksija



Slika 7. Canvas UCJV 150 (Magenta 100%) – spektralna refleksija

3.3. CIE Lab vrednosti

Rezultati kod merenja CIE Lab vrednosti su prikazani na tabelama ispod, i kod njih se može zaključiti da je oneway vision crna i dalje najmanje otporna na trljanje. Delta E pokazuje najveću vrednost nakon drugog procesa trljanja kod UJF 3042 Cijana, što je bitno napomenuti jer kod prethodnih merenja optičke gustine i spektralne refleksije uglavnom je Crna dolazila do velikog odstupanja, što u ovom primeru nije slučaj. I dalje se canvas pokazuje kao mnogo bolja podloga od oneway vision makar u otpornosti od trenja, ali su iz tog razloga boje bleđe od oneway visiona gde su boje gotovo pa sjajne. Najveća razlika boje se vidi kod oneway vision UJF 3042 Cijana 100% i iznosi 21.51, gotov da i nema nanosa boje na delovima cijana podlozi.

Tabela 1. Oneway vision UJF 3042 (Cijan 100%)

	L	a	b	
bez trljanja	44.46	-25.6	-49.35	ΔE
1 trljanje	48.10	-24.39	-45.95	3.8
2 trljanje	64.42	-18.03	-27.9	21.51

Tabela 2. Canvas UJF 3042 (Žuta 25%)

	L	a	b	
bez trljanja	89.97	-1.70	13.16	ΔE
1 trljanje	90.27	-1.37	13.47	0.46
2 trljanje	90.01	-1.37	13.37	0.35

Najmanja razlika boje je kod canvasa UJF 3042 25% žute boje. Razlika je nevidljiva ljudskim okom, i zbog toga dokazuje da je canvas mnogo izdrživiji na trljanje nego oneway vision podloga, pogotovo žuta boja i magenta. Primere koje još vredi napomenuti gde je razlika veća nego dovoljna su:

Tabela 3. Oneway vision UCJV 150 (Crna 50%)

	L	a	b	
bez trljanja	62.95	0.46	0.71	ΔE
1 trljanje	61.83	0.47	1.09	1.18
2 trljanje	72.52	0.31	-1.28	9.77

Tabela 4. Oneway vision UJF 3042 (Magenta 50%)

	L	a	b	
bez trljanja	68.03	27.08	-5.74	ΔE
1 trljanje	73.44	19.39	-4.92	6.56
2 trljanje	76.23	15.13	-3.95	10.27

Tabela 5. Oneway vision UJF 3042 (Crna 50%)

	L	a	b	
bez trljanja	19.40	-0.36	-4.32	ΔE
1 trljanje	17.07	-1.23	-3.23	2.71
2 trljanje	33.20	-2.93	-3.25	14.05

Tabela 6. Oneway vision JV 5 (Crna 100%)

	L	a	b	
bez trljanja	61.25	-22.07	-32.88	ΔE
1 trljanje	59.37	-23.42	-35.34	2.13
2 trljanje	75.08	-9.48	-17.37	16.47

Tabela 7. Oneway vision JV 5 (Magenta 100%)

	L	a	b	
bez trljanja	52.48	51.98	-7.32	ΔE
1 trljanje	59.66	33.89	-8.75	9.79
2 trljanje	63.68	30.47	-9.12	13.9

Tabela 8. Oneway vision JV 5 (Crna 100%)

	L	a	b	
bez trljanja	33.53	0.69	-2.34	ΔE
1 trljanje	40.63	0.29	-2.29	7.11
2 trljanje	43.3	0.33	-3.19	9.8

Tabela 9. Oneway vision JV 5 (Žuta 25%)

	L	a	b	
bez trljanja	86.28	-3.47	17.41	ΔE
1 trljanje	85.64	-3.56	15.65	1.22
2 trljanje	95.98	-3.4	14.38	9.86

Tabela 10. Canvas UJF 3042 (Magenta 50%)

	L	a	b	ΔE
bez trljanja	71.00	26.84	-3.67	
1 trljanje	69.58	27.01	-4.33	1.49
2 trljanje	81.93	10.62	-1.68	14.32

Iz prethodnih tabela može se zaključiti da često vrednosti ΔE prelaze 5 na oneway vision podlozi pogotovo na primerima štampanim crnom bojom. Razlog je slaba apsorpcija boje u podlogu, dok na canvasu imaju mnogo veću apsorpciju.

Treba napomenuti da samo kod UJF 3042 canvas podloge na primeru odštampanim magenta 50% dolazi do značajnog odstupanja od drugih primera na canvas podlozi i iznosi 14.32. Razlike boje su vidljive nakon trljanja, tj. vrednosti pokazuju da dolazi do razmazivanja boje i kod canvasa i kod oneway visiona, ali kod canvasa je u pragu tolerancije dok kod oneway visiona je neprihvatljivo.

3.4. Skenirani primeri

Na skeniranom primeru se vidi jasno slaba otpornost trenja na materijal, gde gotovo dolazi do skidanje crne boje na mestu gde je trenje najviše puta izvršeno. Na skeniranim primerima se vidi da je canvas JV 5 mnogo izdržljiviji na trljanje nego oneway vision JV 5.



Pre trljanja nakon 1. trljanja nakon 2. trljanja
Slika 8. Skeniran primer oneway vision UJF 3042 (Crna 100%)



Pre trljanja nakon 1. trljanja nakon 2. trljanja
Slika 9. Skeniran primer oneway vision JV5 (Magenta 50%)



Pre trljanja nakon 1. trljanja nakon 2. trljanja

Slika 10. Skeniran primer canvas JV5 (Crna 100%)

4. ZAKLJUČAK

Trljanje materijala o razne podloge je neminovno, zato bi trebalo da se zna koja boja je adekvatna i izdržljiva na kojoj podlozi. Pošto štampa dolazi u dodir sa ljudskom rukom, dolazi do habanja papira zbog primene sile i raznih faktora kao što su vlaga, masnoća ruke, sila ruke koja drži papir. Iz tog razloga se meri izdržljivost papira. Ovaj rad pokazuje rezultate razlike boje nakon trljanja između podloga canvas i oneway visiona, kao i izdržljivost boje nakon štampe. Kod Oneway Vision podloge boja lakše silazi i materijal se brže oštećuje za razliku od canvasa, gde se boja lakše apsorbuje u teksturu canvasa. Iz primenjenih merenja vidi se da je Crna boja sa 100 % popunjenosti najmanje otporna dok je Cijan i u nekim slučajevima žuta najviše otporna. Podloga canvas ima manju mogućnost razmazivanja jer boja uspe dublje da prodre u materijal i apsorbuje se po površini za materijal, dok OneWay Vision ima sjajnu, glatku podlogu gde se boja nalazi na samoj površini i zbog tog razloga nakon prvog trljanja dolazi do razmazivanja i uklanjanja boje sa podloge, kao i samog gužvanja papira. Iz vrednosti koje su se dobile nakon merenja spektrodensitometrom, i poređenje rezultata može se videti da je canvas dosta izdržljiviji na trenje i stabilniji, dok kod oneway visiona dolazi do oštećenja boje kao i materijala zbog višeslojnih površina koje ima. Iz tabela se vidi da uglavnom oneway vision crna i magenta imaju velika odstupanja u razlici boje, koje iznose preko 5.

5. LITERATURA

- [1] Novaković D., Pavlović Ž., Kašiković N. (2011) Tehnike štampe, praktikum za vežbe, Novi Sad, FTN Izdavaštvo.
- [2] Novaković D., Pavlović Ž., Karlović I., Pešterac Č. (2008) Reprodukciona tehnika, priručnik za vežbe, Novi Sad, FTN Izdavaštvo.

Adrese autora za kontakt:

Dominik Čuljak, dominikculjak@yahoo.com

dr Nemanja Kašiković, knemanja@uns.ac.rs

dr Rastko Milošević, rastko.m@uns.ac.rs

Grafičko inženjerstvo i dizajn, FTN, Novi Sad