

ISPITIVANJE PONOVLJIVOSTI ŠTAMPE NA OTISCIMA DOBIJENIM GRAFIČKIM SISTEMOM XEROX VERSANT 80 PRESS**TESTING THE REPRODUCIBILITY OF PRINTS USING THE XEROX VERSANT 80 PRESS GRAPHIC SYSTEM**

Aleksandar Čolak, Nemanja Kašiković, Rastko Milošević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – Nove tehnologije su svojim razvojem uticale na razvoj grafičke industrije, a time su se pojavili novi zahtevi tržišta (cena, rok isporuke, mali tiraži). U toku štampe se kontroliše kvalitet nakon zadatog vremena kako bi nam proizvodi bili što približniji jedan drugome.

Ključne reči: Digitalna štampa, ispitivanje kvaliteta otisaka

Abstract – New technologies have influenced the development of the printing industry, and thus new market demands have emerged (price, delivery times, small print runs). During printing, the quality is controlled after a given time so that our products are as close as possible to each other.

Keywords: Digital printing, print quality proof

1. UVOD

Najmlada tehnika štampanja je digitalna štampa, i u odnosu na ostale tehnike štampe, digitalna štampa ima prednost brzinu prenosa boje na podlogu i mogućnost izmene podataka bez uticaja na tiraž [1].

Najzastupljenije tehnike digitalne štampe su elektrofotografija i ink jet tehnika štampe [2], a obe tehnike štampe karakterišu manji tiraži.

Pošto su digitalni poslovi manji i štampanje se prema potrebi, važno je utvrditi kakva je ponovljivost štampe u određenom vremenskom intervalu. Upravo zbog toga je postavljen i cilj rada, a to je da se ispita ponovljivost štampe na otiscima dobijenim grafičkim sistemom Xerox Versant 80 Press.

2. EKSPERIMENTALNI DEO

U eksperimentalnom delu rada odgovarajuće test karte odštampane su pomoću elektrofotografske mašine „Xerox Versant 80 Press“ [3] (slika 1). Test karte su odštampane na pet različitih vrsta papira: 80 g/m² ofsetni papir, 100 g/m² ofsetni papir, 170 g/m² kundruk mat papir, 170 g/m² kundruk sjajni papir i 250 g/m² kundruk mat papir, pri čemu je štampanje test karti vršeno je u tri različita vremenska intervala: na početku štampe, posle sat vremena i posle 24h od početka štampe, kako bi se utvrdilo da li je kvalitet štampe bio ujednačen.

NAPOMENA:

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

Za potrebe eksperimentalnog dela generisana su polja cijana, magente, žute i crne, a takođe su generisana polja crvene, plave i zelene i na njima su izvršena merenja CIE L*a*b vrednosti, optičke gustine, beline i žutoće. Na osnovu dobijenih CIE Lab vrednosti izračunate su i razlike boje.



Slika 1. Xerox Versant 80 Press

Za merenja u ovom istraživanju korišćen je uređaj SpectroDens (slika 2) proizveden od strane nemačke kompanije Techkon. [4].

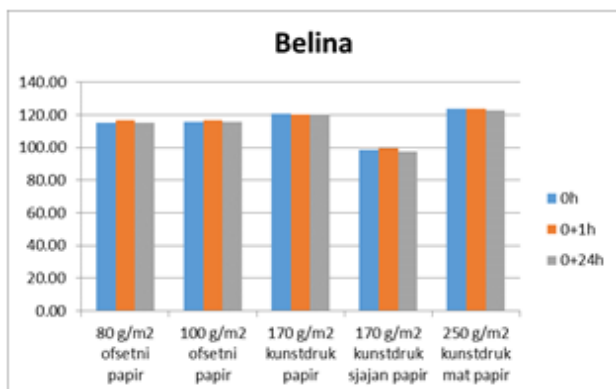


Slika 2. Techkon SpectroDens

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

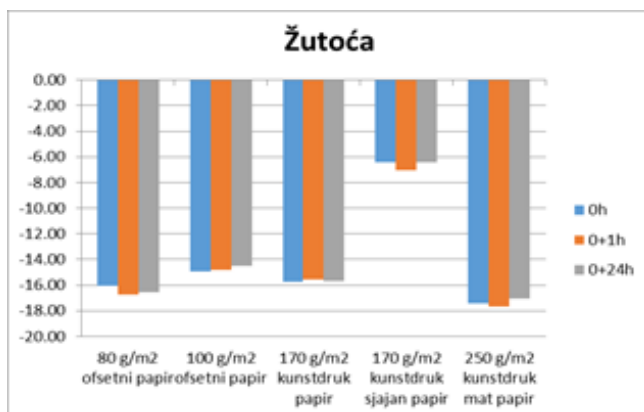
Nakon izvršenog pripremanja uzoraka pristupljeno je procesu merenja vrednosti. Od izmerenih vrednosti predstavljena su merenja za optičku gustinu, belinu i žutoću, kao i vrednosti za razliku boja dobijene na osnovu CIE Lab vrednosti.

Na slici 3. dat je grafički prikaz izmerenih vrednosti beline gde se vidi da uzorci u sebi sadrže određenu količinu izbeljivača kako bi papir bio što belji. Najmanje izbeljivača ima kod 80 g/m² papira, a najviše izbeljivača ima kod 250 g/m².



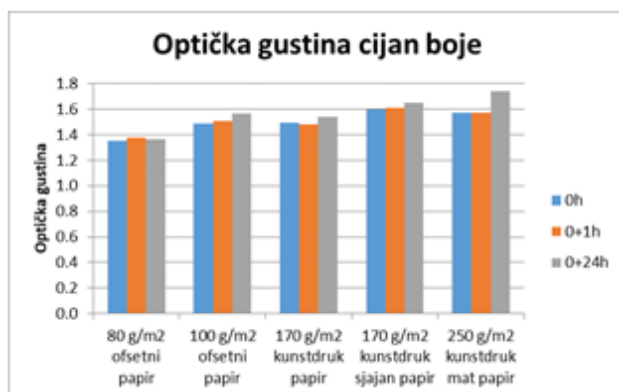
Slika 3. Grafički prikaz izmerenih vrednosti beline

Na slici 4. dat je grafički prikaz izmerenih vrednosti žutoće gde vidimo da su vrednosti negativne. Negativne vrednosti ukazuju na to da je veći deo talasne dužine plave, nego žute talasne dužine tona papira. Kod papira 170 g/m² vrednost je najmanja, a kod papira 80 g/m² je najveća vrednost. Odštampani uzorci imaju niži udeo žute boje u odnosu na plavu, a samim tim je zadovoljeno da papir bude što belji što je i cilj proizvođača i bio.



Slika 4. Grafički prikaz izmerenih vrednosti žutoće

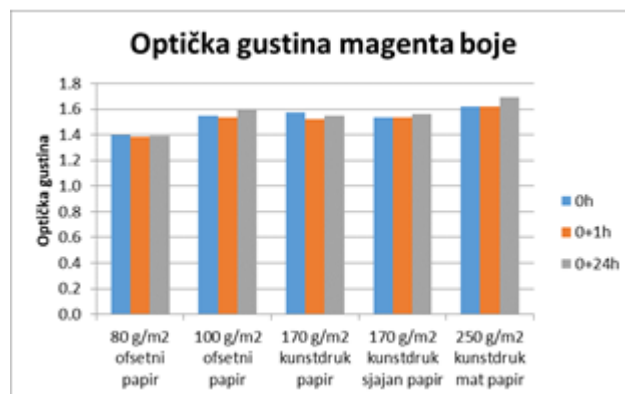
Merenja optičke gustine pokazuju da je kvalitet odštampanih test karti cijan bojom u različitim vremenskim intervalima približno isti, tj. nema značajnog odstupanja, sem na 250 g/m² mat papiru, gde je bilo značajnijih odstupanja u odnosu na prva dva merenja. Uočavaju se i različite vrednosti između papira što se može opravdati različitom površinskom masom i tipom premaza.



Slika 5. Grafički prikaz optičke gustine za cijan boju

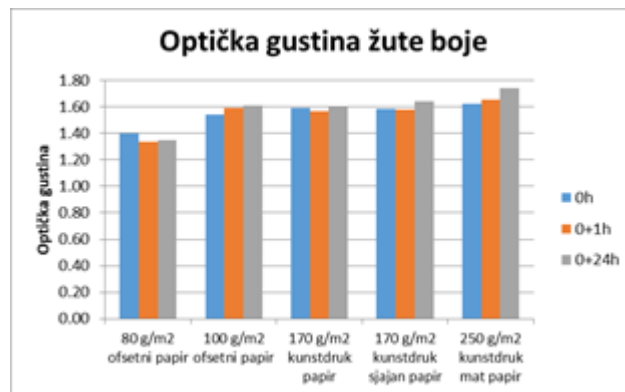
Isti odnos se zapaža kod polja odštampanih magenta bojom. Optičke gustine tokom celokupnog procesa štampe su ujednačene, a kao i u prethodnom slučaju,

uočava se da su najveće vrednosti izmerene kod uzorka broj 5, tj. kod 250 g/m² mat papiru.



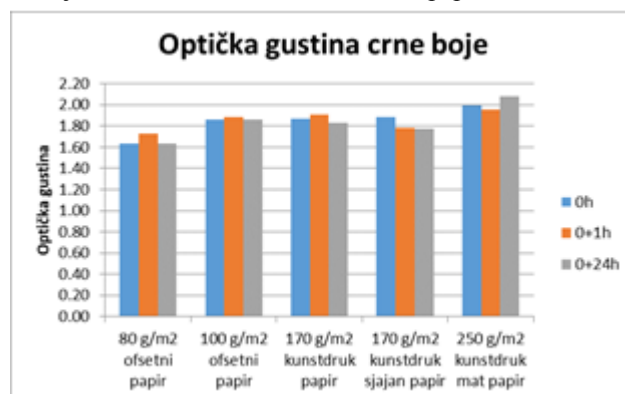
Slika 6. Grafički prikaz optičke gustine za magenta boju

Prema merenjima optičke gustine žute boje (Slika 7), uočava se da je kvalitet otiska tog 24 časovnog procesa dobar i da nema značajnog odstupanja. Ovde se takođe uočavaju određene razlike u vrednostima između odštampanih uzoraka, ako se gleda vrsta papira. Opet je uzorak 5, tj mat papir od 250 g/m², odskočio za 10% u odnosu na prvo merenje.



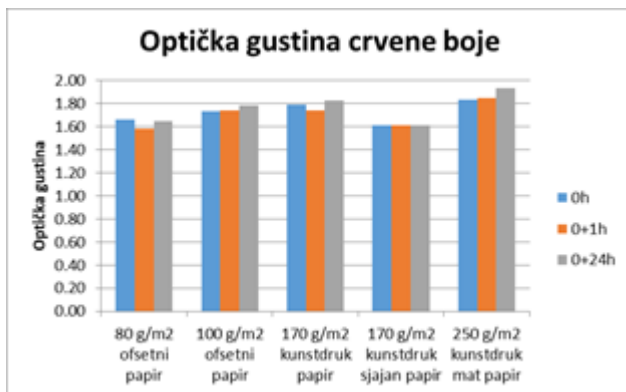
Slika 7. Grafički prikaz optičke gustine za žutu boju

Merenja pokazuju da je kvalitet odštampanih test karti crnom bojom (Slika 8) i crvenom bojom (Slika 9) u različitim vremenskim intervalima približno isti, tj. nema značajnog odstupanja. Uočavaju kao i u ranijim slučajevima različite vrednosti između papira.

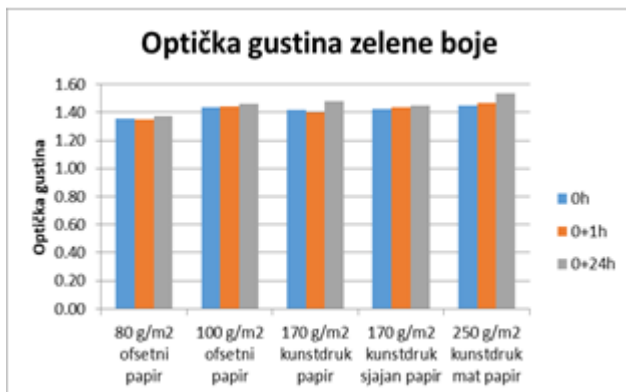


Slika 8. Grafički prikaz optičke gustine za crnu boju

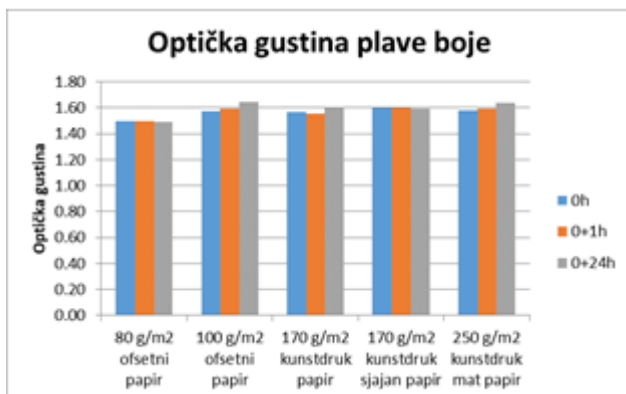
Ukoliko se posmatraju polja na uzorcima odštampana zelenom bojom (Slika 9) i plavom bojom (Slika 10) kvalitet odštampanih test karti primećuju se značajna odstupanja gotovo kod svakog uzorka i to na merenjima koja su načinjena 24h nakon početka štampe.



Slika 9. Grafički prikaz optičke gustine za crvenu boju



Slika 10. Grafički prikaz optičke gustine za zelenu boju



Slika 11. Grafički prikaz optičke gustine za plavu boju

Zabeleženo je da je uzorak 5, tj. mat papir od 250 g/m², značajno odskočio sa vrednostima optičke gustine, pogotovo u merenjima koja su načinjena nakon 24h od početka štampe.

Izmerene vrednosti razlike ΔE u odnosu na početno stanje izračunate su preko izmerenih CIE Lab koordinata i dobijene vrednosti su predstavljene su u tabelama 1-7, pri čemu su radi lakše preglednosti papiri označeni sledećim slovima (80 g/m² ofsetni papir – A, 100 g/m² ofsetni papir – B, 170 g/m² kunstdruk papir – C, 170 g/m² kunstdruk sjajni papir – D, 250 g/m² kunstdruk mat papir – E).

Tabela 1. Izračunate vrednosti ΔE za cijan boju

Cijan	0+1h	0+24h
A	6,59	7,00
B	2,64	3,23
C	2,85	3,07
D	1,92	1,81
E	3,06	5,17

Tabela 2. Izračunate vrednosti ΔE za magenta boju

Cijan	0+1h	0+24h
A	4,30	4,28
B	3,17	3,07
C	3,44	3,42
D	2,11	2,51
E	3,41	4,60

Tabela 3. Izračunate vrednosti ΔE za žutu boju

Cijan	0+1h	0+24h
A	11,71	12,23
B	4,76	5,00
C	3,29	4,25
D	2,97	3,59
E	3,6	3,78

Tabela 4. Izračunate vrednosti ΔE za crnu boju

Cijan	0+1h	0+24h
A	5,93	6,91
B	3,11	3,11
C	2,58	3,41
D	3,52	3,45
E	2,29	2,95

Tabela 5. Izračunate vrednosti ΔE za crvenu boju

Cijan	0+1h	0+24h
A	16,58	14,55
B	11,11	10,28
C	9,51	8,36
D	13,65	12,65
E	7,94	6,71

Tabela 6. Izračunate vrednosti ΔE za zelenu boju

Cijan	0+1h	0+24h
A	15,42	15,34
B	10,72	9,91
C	9,06	7,82
D	16,6	13,99
E	8,29	7,28

Tabela 7. Izračunate vrednosti ΔE za plavu boju

Cijan	0+1h	0+24h
A	13,15	14,07
B	8,12	6,38
C	7,4	5,9
D	12,95	13,43
E	5,31	3,65

Kod većine uzoraka mogu se primetiti iznenađujuće velike razlike boje. Naročito je neobičajeno da se već velike razlike u boji beleže i nakon sat vremena i ponovljenog štampanja u tom intervalu.

Generalno bi se moglo istaći da su najveće vrednosti za razliku boje zabeležene kod uzoraka odštampanih na 80 g/m² ofsetni papiru.

4. ZAKLJUČAK

Dobijeni rezultati su pokazali da su rezultati optičke gustine veoma malo su promenljivi, kao i rezultati beline i žutoće. Ono što pokazuje lošiji kvalitet otiska su izmerene CIE Lab vrednosti i na osnovu njih izračunate razlike boje.

Pretpostavka za ovako dobijene rezultate jeste da kalibracija štamparskog uređanja nije rađena pre svakog procesa štampanja, pa je za očekivati da bi se bolji rezultati ponovljivosti dobili ukoliko bi se vodilo računa o ispunjavanju celokupne procedure.

5. LITERATURA

- [1] CIE News; http://cei.mogi.bme.hu/cie_arch/kee/div1/tc147.pdf 2001.godine
- [2] Novaković D., Kašiković N. (2013), Digitalna štampa, FTN izdavaštvo, Novi Sad.
- [3] Xerox (2020) [Online], Dostupno na: <https://www.office.xerox.com/latest/V80BR-01U.pdf>
- [4] Techkon (2020) [Online], TechkonGmbH SpectroDens Manual web; Dostupno na: <http://www.techkon.com/files/downloads/prospekte/spectroDens%20Manual%20Web.pdf>

Podaci za kontakt:

MsC Aleksandar Čolak, aleksandar.colak@yahoo.com
Dr Nemanja Kašiković, knemanja@uns.ac.rs
Dr Rastko Milošević, rastko.m@uns.ac.rs