

# **PORAST RASTERSKE TAČKE U KLASIČNOM OFSETU i Non-Impact ŠTAMPI**

## **DOT GAIN IN CONVENTIONAL OFFSET AND Non-Impact Printing**

*ing Ružica Radulović, Štamparija Dnevnik, Novi Sad  
dipl ing Čedomir Pešterac, Grif, Novi Sad*

### *Rezime*

*Dvadeseti vek karakteriše prelaz od analogne proizvodnje informacija ka digitalnoj. U štamparskoj industriji je to uslovilo pojavu digitalnih mašina tako da izrada filmova i ploča su koraci koji postaju suvišni. Veličina rasterske tačke na štampanom otisku zavisi od primenjene tehnologije, kao i od uslova prenošenja tonskih vrednosti originala u procesu reprodukcije. U pojedinim fazama rasterske tačke mogu menjati svoj oblik i veličinu, odnosno može doći do deformacija, što može dovesti do neželjenih rezultata. Zadatak rada je da se denzitometrijskim merenjem utvrde razlike u povećanju rasterske tačke na otisku ko klasične ofset štampe i digitalne NIP štampe.*

*Ključne reči: porast rasterske tačke, digitalna štampa*

### *Summary*

*Transition from analog towards digital information production characterizes twentieth (20th) century. This transition has caused the emergence of digital machines in printing industry, which have made the processes of films and plates production sufficient. The size of the dot gain on the printed copy depends from the applied technology, as well as from transfer conditions of original tones values during the reproduction process. In certain phases, dot gain can vary in size and shape, i.e. deformities may occur, which can lead to unwanted results. The aim of this paper is to establish differences in the dot gain on the print, using the densitometrical measurements in conventional offset and digital non-impact printing.*

*Keywords: dot gain, digital printing*

## **1. UVOD**

Dvadeseti vek karakteriše prelaz od analogne proizvodnje informacija ka digitalnoj, proces koji se nastavilja u trećem milenijumu.

Revolucija, koju su pokrenuli računari, promenila je način na koji su se tabaci pripremali za štampu, a takođe je uslovlila pojavu digitalnosti u radu, a zatim i nove izlazne uređaje, uključujući i digitalne štamparske mašine.

Razvoj digitalne štampe možemo posmatrati sa različitih aspekata:

- princip izrade štamparske forme,
- vrsta boje (tonera).

## 2. KARAKTERISTIKE ŠTAMPARSKE FORME

Štamparska forma nosi informacije za izradu otiska i može biti stalna ili promenljiva. Kod *konvencionalnih* ofset ploča, ali i kod onih primenjenih na *CTPress* sistemima, informacija - pripremljen izgled forma je stalan i tokom štampe se ne može menjati. Kod *CTPrint* digitalnih tehnika, virtuelna štamparska forma je zapravo memorija tog sistema sa podacima o šampajućim elementima koji se nalaze u digitalnom obliku. Pripremljen izgled otiska se zadržava na prenosnom elementu samo tokom otiskivanja, a zatim se mora formirati novi izgled otiska ili obnoviti prethodni.

Tabela 1. Sistematizacija štampe

Konvencionalana štampa		Digitalna štampa	
Spoljašnje osvetljavanje		Ct - Press	Ct - Print
Ct - Film	Ct - Plate	Ct -Cylinder	
↓ Osvetljavanje ploča i Ofset štampa	↓ Ofset štampa	Quickmaster DI KBA Karat MAN Dicoweb Creo - Agfa	↓ Ink - Jet Elektrofotografija Xeikon

## 3. POREĐENJE KONVENCIONALNE I DIGITALNE ŠTAMPE

Kod konvencionalne ofset štampe dobijanje kvalitetnog kolor grafičkog proizvoda zahteva mnogo vremena, materijala, radne snage i brojne radne korake. Štampa većih tiraža se ipak pokazuje ekonomičnija od digitalne štampe, zbog raspodele fiksnih troškova na tiraž.

Izrada filmova za svaki izvadak osnovnih CMYK boja, izrada ploča sa filmova, manipulisanje pločama, njihovo ulaganje u štamparsku mašinu i upasivanje, su koraci koji kod digitalnih sistema jednostavno postaju suvišni.

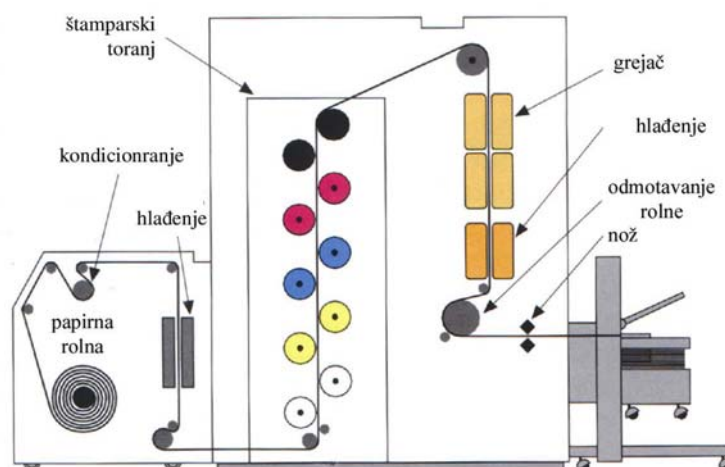
## 4. DIGITALNA ŠTAMPA

Ono što se u današnje vreme uglavnom naziva “digitalna štampa” su tzv. NON IMPACT - NIP tehnike i Direct Imaging - DI sistemi. Digitalni sistemi tipa CTPrint i rade upravo na principu “ne mehaničke, bezdodirne štampe” tj NIP. To je štampa u kojoj ne postoji pritisak ili je pritisak potreban posle prenosa boje na podlogu da bi se ona bolje učvrstila na njenu površinu.

## 5. XEIKON DCP 32D

NIP procesi kojima se može postići digitalni otisak su:

- Ink-jet,
- Termografija  
termotransferni i  
termosublimacioni postupak,
- Jonografija,
- Magnetografija,
- X-grafija  
elkografija i  
elektrokoagulacija,
- Elektrofotografija  
suvi toner-Xeikon i  
tečni toner-Indigo.



Slika 1. Xeikon DCP 32D

Belgijska firma Xeikon 1993 g. predstavila je svoju prvu digitalnu štamparsku mašinu, koja štampa iz rolne (max širine 32 cm).

Mašina se sastoji iz tri dela: magacina papira gde se stavlja rolna papira, dela gde se vrši naelektrisanje papira i otiskivanje i dela za fiksiranje. Princip rada mašine je:

*Naelektrisanje* fotoreceptorskog cilindra, OrganicPhotoConductor - OPC cilindar, koji je presvučen fotoosetljivim slojem organskog poluprovodnika se vrši posredstvom specijalnog uređaja-skorotrona.

*Nanošenje tonera* Mešavina čestica suvog tonera i nosača - metalnih opiljaka suprotnog naelektrisanja od prvobitnog naelektrisanja OPC cilindra predstavljaju "razvijajući". Nosač će reagovati na razliku u naponskom potencijalu na cilindru i sa sobom povući i toner koji će se vezati za cilindar na delovima neosvetljene površine. Na kraju "razvijanja" latentna slika je prekrivena tonerom, a na osvetljenim delovima toner se ne zadržava čime latentna slika postaje vidljiva.

*Otiskivanje* čestica tonera se sa površine OPC cilindra na podlogu vrši posredstvom elektrostatičkog polja bez neposrednog dodira.

*Fiksiranje* čestica tonera na podlogu za štampu se vrši prolaskom kroz termovaljke, a pod uticajem toplote i pritiska. Bitno je napomenuti da se toner pod ovim uslovima vezuje samo za površinu bez upijanja.

Cilindar je spreman za novi ciklus osvetljavanja posle razelektrisanja i skidanja ostataka tonera.

## 6. PORAST RASTERSKE TAČKE

Veličina rasterske tačke, odnosno njena optička gustina na otisku zavisi od uslova koji utiču na proces štampe, kao i od uslova za vreme prenošenja tonskih vrednosti originala u procesu reprodukcije. U pojedinim fazama rasterske tačke mogu menjati svoj oblik i veličinu, odnosno može doći do deformacija. Pri tome se menja i rasterska površina, pa se na otisku ne postižu željeni rezultati. Ako se tačkice povećavaju, govorimo o pozitivnoj deformaciji, a u suprotnom o negativnoj deformaciji.

Radi lakšeg razumevanja moramo definisati pojmove promene rasterske tačke.

Smanjenje rasterske tačke je smanjenje osnovne veličine tačke i povećanje okolnog prostora na kojem se ne štampa, uz održavanje karakteristika oblika rasterske tačke. Povećanje

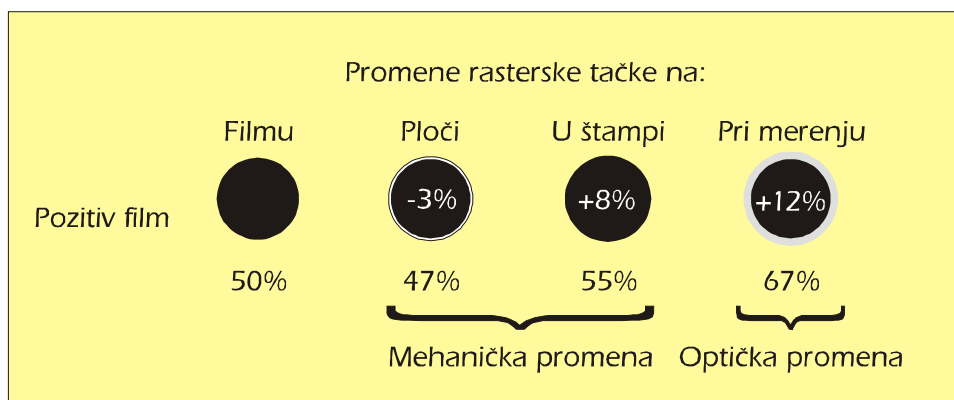
rasterske tačke je povećanje osnovne veličine tačke i smanjenje okolnog prostora na kojem se ne štampa, uz održavanje karakteristika oblika rasterske tačke.

Položaj rasterske tačke je svaka promena pozicije rasterske tačke na tabaku koja dovodi do grešaka kod registra i tačnosti štampanja.

U toku procesa rada (osvetljavanja filma, osvetljavanja št. forme, štampanja) dolazi do mehaničkih i optičkih promena u obliku rasterske tačke na koje ne možemo uticati. U toku kopiranja buduće štamparske forme na primeru od 50 % - tne rasterske tačkice dolazi do smanjenja 3% u odnosu na njenu veličinu na filmu, a zatim u procesu štampe do povećanja od 5% (8% u odnosu na veličinu rasterske tačke nakon osvetljavanja ploče).

Promene veličine rasterske tačke se javljaju iz sledećih razloga:

- smanjenje usled karakteristika kopirnog sloja na ploči u pozitiv procesu kopiranja ploča
- povećanje usled pritiska koji se javlja između materijala za štampu i gumenog omotača valjka posrednika (fizičko povećanje) i
- povećanje usled prelamanja svetlosti na podlozi (optičko povećanje)



Slika 2. Promene rasterske tačke

Da bi se eliminisao efekat optičkog porasta, mehanički porast tačke meri se mikroskopom ili lupom. Porast same rasterske tačke (PRT) se može definisati preko formule gde se objedinjuje geometrijska (mehanička) veličina i vizuelna (optička) veličina rasterske tačke:

$$PRT(\%) \text{ vidljiva} = PRT \text{ geometrijska} + PRT \text{ vizuelna}$$

Vizuelni efekat je prouzrokovan kao što je napomenuto zbog prelamanja svetlosti (odbijanja svetlosti). Povećanje rasterske tačke je zbog toga uvek veće nego njena stvarna geometrijska veličina.

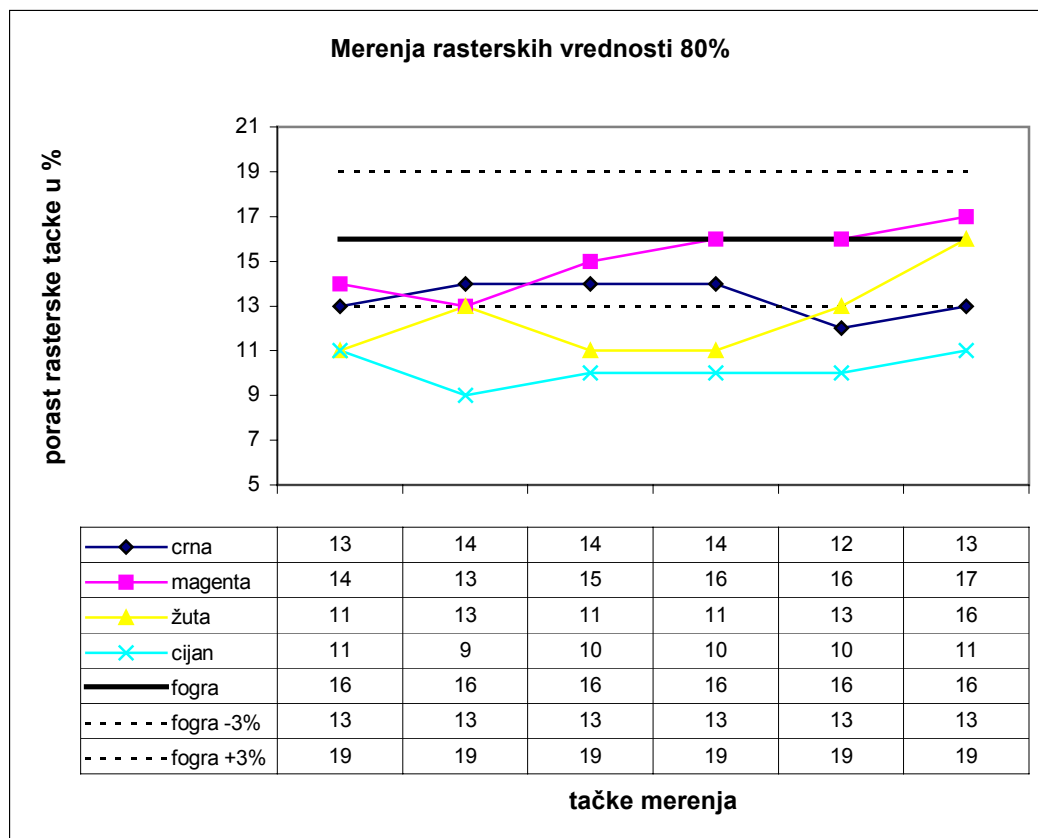
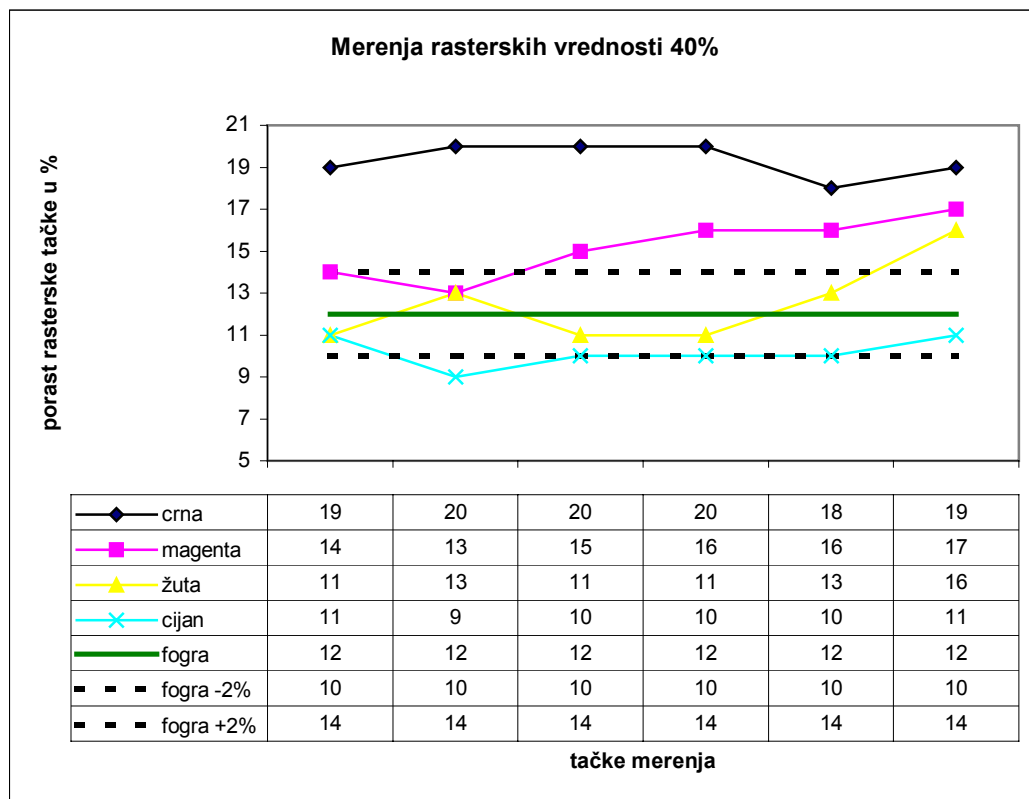
Na osnovu saznanja da se u digitalnoj štampi “gube” faze osvetljavanja filma i kopiranja ploče, kao i da nema pritiska pri štampi (NIP), može se pretpostaviti da neće doći do mehaničke promene rasterske tačke tj. da će se desiti samo optička promena rasterske tačke. Densitometrijskim merenjem štampanih otisaka to će se moći i dokazati.

## 7. REZULTATI RADA

U radu smo poredili porast rasterske tačke u štampi izvedenoj na klasičan način u ofsetu, na četvorobojnoj mašini SpeedMaster 72, u štampariji Futura MP iz Petrovaradina i na digitalnoj mašini Xeikon DCP 32D, Studio Veris iz Novog Sada.

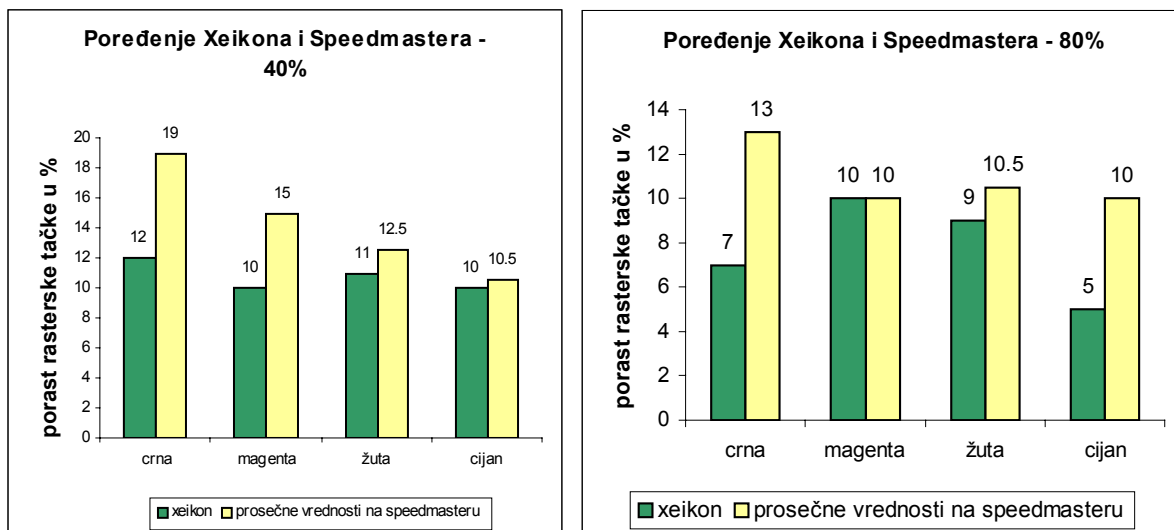
Praćen je tiraž revije “Vrele gume”. Ukupan tiraž je 10.000 primeraka, a merenja su vršena na svakom hiljaditom primerku.

Fajl je osvetljen na film, pozitiv ploča, sa montranom skalom za sve 4 boje koja ima: pun ton, 40% i 80%. Na skali su merene tačke u šest zona ravnomerno raspoređenih po širini tabaka tj. bojanika.



*Slike 3 i 4. Merenje rasterskih vrednosti za 40% i 80%*

Vrednosti porasta rasterske tačke merenih u šest tačaka zonske raspodele, za svaku boju (crna, magenta, žuta i cijan) i vrednosti standarda FOGRA sa dozvoljenim odstupanjima za klasičnu ofset štampu prikazani su na tabeli 1 i 2. Na dijagramu 40% može se uočiti da su veća odstupanja kod crne i magente, a na dijagramu 80% veća odstupanja prave cijan i žuta.



Slika 5 i 6. Poređenje porasta rasterske tačke kod Xeikona i Speedmastera

Prosečne vrednosti porasta rasterske tačke za polja 40 i 80 % su poređena sa vrednostima merenja uzetih sa otiska napravljenog na Xeikonu. Uočavamo da su vrednosti sa Xeikon manje u svim merenjima sem u jednom

## 8. ZAKLJUČAK

Denzitometrijska merenja porasta rasterske tačke, na deset štampanih otisaka i digitalnog otiska, pokazala su da je porast rasterske tačke zaista manji kod Xeikona nego kod štampe na Speedmasteru. Ovim merenjem je potvrđena pretpostavka o smanjenom porastu rasterske tačke kod digitalne štampe. Manji porast tačke treba da znači precizniju štampu i registar a samim tim i kvalitet štampanog proizvoda.

Treba napomenuti da digitalnu štampu ne treba posmatrati kao zamenu, već kao dopunu tradicionalnoj štampi, i kao takva ona pronalazi svoju ulogu u grafičkoj industriji.

## LITERATURA

1. Pavlović, Ž.: *Standardizacija i kontrola ofset štampe u konkretnim proizvodnim uslovima*, Diplomski rad, FTN, Novi Sad, 2002 god.
2. Radulović, R.: *Digitalna štampa*, Pripravnički rad, Štamparija Dnevnik, Novi Sad, 2002 god.
3. Tritton, K.: *Colour control in lithography*, Pira guide series, UK, 1993

Adresa za kontakt:

Ružica Radulović  
 Štamparija Dnevnik  
 21000 Novi Sad, Bulevar Oslobođenja  
 E-mail: [ruska@gmx.net](mailto:ruska@gmx.net)