

FREKVENČNO RASTRIRANJE V SITO FLEKSO TISKU

Raster je trenutno edino poznano sredstvo, s katerim lahko v tiskarstvu simuliramo poltonske oziroma barvne predloge. Polton ljudje vidimo kot sivo vrednost, ki se preliva med belo in črno. Če želimo tak prehod reproducirati na kateri koli tiskovni material in v kateri koli klasični tiskarski tehniki, moramo te tonske vrednosti spremeniti v ustrezno velike rastrske pike in prevarati oči, da v množici pik ne vidijo posameznih, ampak se te prelijejo v ustrezno tonsko vrednost. Da bi bila ta prevara čim bolj uspešna, moramo temeljito poznati tako tehnologijo rastriranja kot celotnega procesa rastrskega tiska. Kar se tiče samega rastriranja predloge, se je s prihodom digitalne tehnike stvar bistveno olajšala, niso se pa odstranili drugi problemi, ki so vezani na posamezne tiskarske tehnike pri rastrski reprodukciji.

Glede na modulacijo rastra jih delimo v dve glavni skupini, v amplitudno moduliran (AM) in frekvenčno moduliran (FM) raster. Značilno za prvega (našli ga boste tudi pod drugimi imeni, na primer: klasičen, konvencionalen, analogen ...) je, da določeno tonsko vrednost simulira z različno velikimi in enakomerno razporejenimi rastrskimi pikami (razdalja od sredine do sredine rastrske pike je ne glede na njeno velikost enaka), medtem ko je pri



amplitudno moduliran raster (AM)

frekvenčno moduliran raster (FM)

frekvenčno moduliranim rastru rastrska pika v vseh tonskih vrednostih enaka (enako velika), spreminja pa se razpored in gostota (frekvenca) teh. Ali z drugo besedo, pri digitalnem rastriranju uporabljamo pojem frekvenca, ko govorimo o gostoti rastrskih pik na dolžinsko enoto, pojem amplituda pa v zvezi z velikostjo pike. Torej je pri frekvenčnem rastriranju konstantna amplituda, pri amplitudnem pa frekvenca.

Pri amplitudnem rastru ne gre zanemariti še kota (nagib), pod katerim je linija rastrskih pik postavljena. Zlasti je to pomembno, če pripravljamo večbarvno reprodukcijo.

Programsko opremo za frekvenčno rastriranje najdemo na trgu pod različnimi imeni, vsaka pa ima tako slabe kot dobre lastnosti. Naj jih nekaj omenim: Agfa imenuje svoj program CristalRaster, Heidelberg (Linotype-Hell) ga imenuje Diamond Screen, Scitex ga prodaja pod imenom Fulltone, Adobe ga je poimenoval Brilliant Screen, Ugra pa ponuja Velvet Screen za rastriranje v Photoshopu.

Prvo frekvenčno rastrirano reprodukcijo v Sloveniji so odtisnili v Slovenskih novicah leta 1995, Etiketa iz Žiri pa je prva, ki je leto potem natisnila frekvenčno modulirane reprodukcije v tehniki sitotiska.

Kdor vsaj malo pozna sitotisk, pozna tudi kup nevšečnosti, ki se pri tem pojavijo. Ko pa gre za tisk rastrske, naj bo to eno- ali večbarvne reprodukcije, pa sitotisk postane prava znanost.

Ne glede na vrsto tiskarske tehnike moramo pri izdelavi rastrske reprodukcije upoštevati niz dejavnikov, ki lahko pozitivno, pa tudi negativno vplivajo na končni rezultat. Temeljito moramo obvladati zlasti barvni obseg, tiskarsko gradacijo, tonski obseg, sivo ravnovesje, glede na obarvanost predloge pa moramo pravilno vključevati deleže kromatske in akromatske barvne komponente.

Ostane nam še problem moare efekta, ki pa se mu je v celoti le težko izogniti. Vse naštetu je izkušnim reprografom (sedaj digitalnim) bolj ali manj poznano in obvladljivo, ko gre za klasičen ofsetni tisk in standardne tiskovne materiale.

Večji problem, upam trditi, da v celoti tudi nerešljiv, pa se pojavlja pri sitotisku. (S podobnim, vendar bistveno manjšim problemom se srečamo tudi pri flekso-tisku, pri katerem nam greni življenje rastrski valj, ki nanaša barvo na tiskovno formo). Sitotisk je zelo specifična tiskarska tehnika in se od vseh drugih najbolj razlikuje v tiskovni formi, členom v procesu, ki nam povzroča največ težav in zapletov,



Če merite na vrh, potrebujete IQ!

IQ selection smooth
Pisarniški papir z visoko gladkostjo

Če merite na vrh, morate biti korak spredaj. Zato smo v družbi NEUSIEDLER razširili našo visoko kakovostno IQ linijo s številnimi novimi in zanimivimi izdelki. Vsi so narejeni tako, da IQ predstavlja vašega idealnega partnerja za pisarniško komuniciranje. IQ popolna rešitev za vsako uporabo.

www.neusiedler.com



NEUSIEDLER
PAPE®INTELLIGENCE

ko želimo narediti kakovostno rastrsko reprodukcijo. Osnovna in največja razlika je v tem, da sito ni in ne more biti dvakrat povsem enako pripravljeno. Nemo-goče je dvakrat enako namestiti mrežico na okvir, ravno tako je nemogoče dvakrat ponoviti enakost in enakomernost napetosti mrežice na okvir sita. Vse to pa preprečuje možnost standardizacije, čemur se v nadaljevanju pridruži še ročno nameščanje rastrske predloge na sito, osvetljevanje in izpiranje, prav pri tisku pa še vrsta rakla, njegova neostrina, trdota, nagib in pritisk ter barva. Vse to je odvisno predvsem od človeka delavca, za katerega pa vemo, da ni robot in da tudi dva nista enaka, enako natančna in enako občutljiva na posamezne vizualne učinke.

Z dolgoletnimi raziskavami in testiranju na tem področju smo v Etiketi Žiri večino omenjenih težav uspeli spraviti v razumne okvire, da so kolorimetrična in denzitometrična merjenja, s katerimi nadziramo tisk, v dogovorjenih tolerancah, da je raztros v nakladi zadovoljiv, da dosežemo zadovoljivo ponovljivost, nerešljiv pa je ostal moaré efekt, ki pa je poglavje, pa ne samo poglavje, temveč problematika, zase.

Moaré je moteča rastrska struktura, ki pri klasičnem rastriranju nastane zaradi nepravilnega sukanja rastra, pri frekvenčnem, kjer kotov ni, pa zaradi velikosti in naključne lokacije rastrskih pik na mrežici.

Moaré efekt v sitotisku povzroči naključno nepravilno prekrivanje simetrije rastra s simetrijo mrežice ter procentualno vrednost rastrske pike, ki se zaradi svoje različne velikosti znajde pri različnih gostotah mrežice na ra-

zličnih pozicijah v odnosu do nitke oziroma odprtine med nitkami.

Vse to in še želja po nečem novem nas je navdušilo, da smo se spoprijeli s frekvenčno modulacijo rastrske reprodukcije za sitotisk. Pri vsem tem je bila še zlasti vzpodbudna teorija o prednostih, ki jih tovrstna reprodukcija prinaša v odnosu na klasičen raster.

Naj jih nekaj naštejemo:

☛ Rastrske pike so pri FM rastru vse enako velike, njihova velikost, merimo jo v mikronih, pa je definirana na podlagi zmogljivosti tiska in tiskovnega materiala.

☛ S tem je natančno definiran tonski obseg in reprodukcija svetlejših tonov je tako bistveno bolj kakovostna.

☛ V sliki niso vidni trdi tonski prehodi, ki se pojavijo pri klasičnem rastriranju, ko pride do medsebojnega stika rastrskih pik.

☛ FM reprodukcija omogoča neomejeno število rastrskih barv (prehodov), ker ni odvisna od medsebojnih kotov, kot je to pravilo pri klasični reprodukciji.

☛ Če je tiskarska gradacija pravilno definirana, je obarvanje bistveno bolj konstantno in s tem enakomernost naklade večja.

☛ Bistveno boljše je definiranje podrobnosti.

☛ Še zlasti se FM raster priporoča za tisk na bolj grobe in nepremazane materiale, kar je v sitotisku pogosto.

☛ Ne nazadnje, FM raster naj ne bi dopuščal moaré efekta, ker

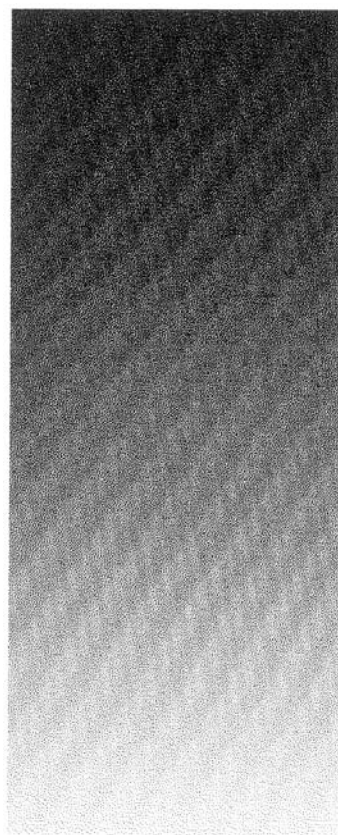
ni odvisen od medsebojnih kotov, pod katerimi so reproducirane posamezne barve.

Edina slaba lastnost, ki pa seveda ni mogla odtehtati pozitivnih, je bila kvadratična rastrska pika, ki je za sitotisk najbolj neprimer-na in prihaja med tiskom do precejšnih deformacij teh.

Postopki testiranja so stekli. Na izkustvenih znanjih smo kaj hitro definirali velikost rastrske pike, tiskarsko gradacijo smo ujeli že po nekaj odtisih, barvni obseg je ostal v bistvu enak klasični reprodukciji, zadrega pa je nastala z moaréjem, ki je bil od preskusa do preskusa drugačen in na drugih mestih. Vsa teorija in pričakovanja so šli v trenutku po zlu. Sledila je obširna raziskava, namenjena samo ugotovitvi, zakaj prihaja do tega efekta. Z analitičnim pristopom izdelave testnih form smo prav kmalu ugotovili, da različne velikosti rastrskih pik porajajo na različnih gostotah in pri različnih napetostih različne moaré efekte. Le nekaj izjem velikosti bi bilo uporabnih, pri njih pa nastane vprašljiva tonska vrednost in prevelika optična ločljivost pik.

Sklep

Ugotovitev in zaključek pri vsem tem sta zelo preprosta. Pri klasičnem rastru prispevata največji delež k moaréju nagib rastrskih linij in velikost rastrskih pik, pri FM rastru pa smo odstranili nagib, ostala pa je velikost. Torej različno velike rastrske pike so v različnem odnosu do različno gostih mrežic. Pri kopiranju predloge na oslojeno sito tako pridejo pike določene velikosti natančno na nitke, pike druge velikosti se obesijo na polovico nitke, tretja velikost pik se pojavi prav na odprtini. Če zamenjamo



Tipičen primer moaréja pri frekvenčnem rastriranju.

gostoto sita, se mogoče zamenja vrstni red, problem pa ostaja. Seveda se vse opisano nanaša zgolj na zelo zahtevno rastrsko reprodukcijo, kjer so uporabljene še komaj s prostim očesom vidne rastrske pike, medtem ko pri bolj grobih reprodukcijah teh problemov ni.

Torej *ne drži*, kar trdijo prodajalci programske opreme, da se z uporabo FM rastra v sitotisku izognemo tako nezaželenemu moaré efektu, oziroma na področju sitotiska take raziskave do danes še ni nihče napravil.

Podobno, pa vseeno nekoliko bolj obvladljiv je problem moaréja v fleksotisku. Tu zaigrajo glavno vlogo rastrski valji, ki so v tehnologiji fleksotiska ena ključnih komponent in hkrati najpomembnejši konstrukcijski del stroja. Oni so tisti, ki morajo prenesti optimalno količino tiskarske barve na tiskovno formo.

Skupaj z nasičenostjo in viskoznostjo tiskarske barve so rastrski valji s svojim volumnom najbolj pomembni za ustrezen odtis – reprodukcijo. Rastrski valj je srce stroja. Za natančno doziranje tiskarske barve je najpomembnejša struktura rastrskega valja, ki jo oblikujeta volumen in pa število rastrskih linij – vdolbinic/cm. Pri tisku pa je pomembno, ali se pri obarvanju valja uporablja rakel ali se tiska brez njega, kar pa pri današnjih zahtevah skoraj ne pride v poštev, še zlasti ker govorimo zgolj o rastrski reprodukciji. Po nekih teorijah bi lahko brez rakla tiskali raster le do gostote 30 linij/cm, kar pa vemo, da je že davno preživeta nezadostna kakovost.

Za standardni rastrski valj se je še do nedavnega uporabljala gostota 140 l/cm. Do nedavnega omenjam zato, ker se je stopnja zahteve po kakovosti v zadnjem času bistveno povečala, s tem pa se je dvignila tudi potreba po večji gostoti rastrskih valjev. Gostota 140 l/cm je nekako zadoščala za tisk 44- oziroma maksimalno 48-linijskega rastra na tiskovni formi, kar pa je za današnje potrebe trga bistveno premalo. V praksi velja nepisano pravilo, da je raster na filmu v odnosu do rastra na valju v razmerju 1 : 3,5. To pomeni, da rastrski valj gostote 140 l/cm ustreza le 40-linijskemu rastru na tiskovni formi.

Običajno so linije rastrskih vdolbinic na valju pod kotom 45 stopinj na os valja, kar pa je poleg liniature že druga, mogoče še bolj pomembna komponenta, ki bistveno vpliva na gradnjo rastrske strukture. Ta podatek je še toliko bolj pomemben, kadar obravnavamo večbarvno reprodukcijo.

Iz izkušenj in tudi na podlagi raznovrstnih testiranj in analiz

vemo, da je najbolj ugodna rastrska pika za fleksotisk okrogle oblike. Taka oblika se je pokazala kot najugodnejša vse od začetka, pri izdelavi barvnih izvlečkov, kjer se pike začnejo povezovati šele pri 75-odstotnem rastrskem tonu; najmanjši so problemi pri določanju nagibov rastrov pri posameznih barvah, še najbolj pa se pokaže kot najugodnejša pri izdelavi tiskovne forme. Odvisno od repromodulacije na filmu, gostote rastra tiskovnega valja in njegove obrabe pa niha povečanje rastrskih pik pri tisku oziroma se spreminja (v večini primerov narašča) tiskarska gradacija. Običajno zaradi nepoznavanja celotnega procesa in vsega, kar nanj vpliva, v takih primerih barvo posvetlimo z različnimi razredčili, da zmanjšamo koncentracijo pigmentov. Količina barve, nanos in povečanje ostanejo isti, slika oziroma reprodukcija pa blede, nejasna, skratka nikakršna. Vzrok se avtomatsko preneša na nepravilno izdelano pripravo, ki se običajno na podlagi od-tisov korigira, spremeni se stopnja redukcije pri posameznih barvah, mogoče se spremeni tudi liniatura rastra in še česa. Med tem časom se na stroju tiskajo drugi proizvodi, menjajo se barve, lahko tudi tiskovni material, skratka, spremenili so se tiskarski parametri in ponoven – korigiran odtis bo narejen pod povsem drugimi, nestandardnimi pogoji; rezultat je ponovno vprašljiv, vzroki pa običajno zopet isti. Vse to pa odpira novo, zelo zahtevno in obširno poglavje: standardizacijo tiskarskih procesov.

Vso našeto problematiko smo tudi v fleksotisku skušali rešiti z uporabo FM rastra. Kar nekaj problemov smo tudi rešili. Glede na dolgoletne izkušnje smo zlahka definirali velikost rastrske pike in s tem dosegli želen tonski



MICHAEL HUBER

GmbH München

TISKARSKE BARVE VRHUNSKE NEMŠKE KVALITETE

Huber, Hostmann & Steinberg,
Gleitsmann,
Stehlin & Hostag,
Npi, Info Lab

SVETOVANJE IN SERVIS

SEDEŽ V LJUBLJANI

TORAY polimerni klišaji za vodno razvijanje (torelief, toreflex) in Dantex razvijalni stroji.

MEŠALNICA OFSETNIH TISKARSKIH BARV

- **SKALNE** barve (Unicum®, Rapida®, Reflecta®, Resista®)
- **PANTONE®** osnovne nianse
- **HKS®** osnovne nianse
- **ROTO** heat in cold set barve
- **SPECIALNE** barve (Tyvek, Syntape, Folien)
- **ECO** barve
- **LAKI** (disperzijski, ofsetni, UV)
- pomožna sredstva
- **FLEKSO** barve na vodni in organski osnovi

- mešanje iz barvnih koncentratov
- maksimalna pigmentacija barv
- odlična kakovost
- barve tipa sveže, folije, plakatne, brez vonja (tudi dc), uv
- kratki roki izdelave

Zastopa in prodaja
PERLA d.o.o., Motnica 2, IOC Trzin
1236 Trzin, tel. 01 563 74 26, faks 01 563 74 27
elektronska pošta: perla@siol.net

obseg, ki ga je z amplitudno moduliranim rastrom zelo težko definirati, saj se začnejo rastrske pike v svetlih tonskih vrednostih nenadzorovano izgubljati in so težko obvladljive. Izboljšali smo risbo in kontrast, nekaj težav pa je nastalo pri obvladovanju povečanja rastrskih tonov, česar vzrok pa je njena kvadratna oblika. FM raster je zelo uporabna alternativa, vendar le ob pravem času. To velja tako za sito- kot fleksotisk. Pred uporabo moramo zelo natančno presoditi vse značilnosti samega motiva, njegovega obar-

vanja, detajlov in ciljev oziroma zahtev reprodukcije. Šele po tehni presoji lahko presodimo, kako bomo dosegli želeni cilj. Vsekakor pa je to od primera do primera, od motiva do motiva, od materiala do materiala in ne nazadnje od izvajalca do izvajalca svoja zgodba, pa naj gre za sito- ali fleksotisk.

Martin ENIKO