



9 771318 437109



**GRAFIČAR**



# ROLAND 200/300/500



**Bodite vsestranski, hitri.**

**Dosežite največjo raven kvalitete v formatu B2.**

Tiskovine, kakršne od nas zahtevajo današnji kupci, temeljijo na vizualnih efekti, ekonomičnosti, fleksibilnosti in hitrosti same izdelave tiskovine. To so dejstva, ki dajejo dovolj velik razlog, zakaj smo se v podjetju MAN Roland odločili ponuditi posamezne rešitve tako za tiskarske stroje kot tudi za celovite tiskarske sisteme. ROLAND 200 je zelo kompakten tiskarski stroj, primeren za vsakogar, ki začne s tiskovinami formata B2. Za uporabnike, ki tiskajo predvsem tiskovine po obeh straneh v enem samem prehodu skozi stroj, predlagamo ROLAND 300. Seveda pa nismo pozabili tudi na veliko bolj zahtevne stranke, ki želijo zelo povečati svojo produktivnost pri komercialnih tiskovinah in tudi pri tisku embalaže. Zanje smo namenili ROLAND 500. Naredite vtis!

**MAN Roland d. o. o., Tolstojeva 9 a, 1000 Ljubljana, Telefon: 01/ 565 92 35, [www.man-roland.si](http://www.man-roland.si)**

**WE ARE PRINT.™**



MAN Roland - član poslovne skupine MAN







# SPECIALIZACIJA ALI UNIVERZALNOST – KATERA BO ZMAGALA?

*Večina vodstvenih ljudi v tiskarnah si dnevno postavlja to vprašanje. Vsako naročilo, projekt ali naložba zahteva najprej ta odgovor. Ali je rešitev enostavna, ali je to enačba z eno neznanko, ali o tem odloča množica dejavnikov?*

*Specializacija odločilno vpliva na produktivnost, seveda le pri izvedeni programski specializaciji (program izdelkov). Če smo se odločili za trdo vezane knjige, s tem ni težav, če smo se odločili za tiskarski stroj na pole, potem je že težje, kajti na njem lahko tiskamo od etiket, plakatov do knjig. Torej do odločitve za tehnološko specializacijo pridemo lahko le potem, ko smo se odločili za programsko.*

## **Ali se na trgu lahko specializiramo?**

*Ni enotnega odgovora. Empirični primeri Gorenjskega tiska, Dela Tiskarne, Mladinske knjige, Cetisa, Mond grafike, Tiskarne Oman itn. nam prednosti specializacije ne odkrivajo. Prav tako pa nam univerzalnost, kot nasprotni pol odločitve, ni nič bližje. Rast tiskarne je najprej pogojena s tržnimi priložnostmi in tudi z razpoložljivo tehnologijo. Ta odločitev o izboru tehnologije je za tiskarno najpomembnejša. Odločitve se skoraj v vseh primerih ne da več spreminjati.*

*Časopisna tiskarna Tiskarsko središče Delo je visokospecializirana, danes jo dohiteva Tiskarna Set. Kaj naj storimo?*

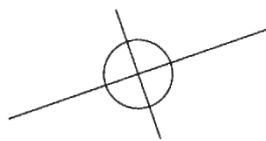
## **Tekmovati**

*Kdor bo bolj zanesljiv, kakovosten in z lastno ceno, bo pobral največji del kolača. Vlaganja v te dejavnike limitirajo k tržni popolnosti in za investitorja niso več a priori zanimiva. Ali tiči odgovor v univerzalnosti, dopolnilni dejavnosti, razširjeni dejavnosti? O tem nisem prepričan. To je moja glavna naloga in problem.*

*Leto začnemo z načrti, tako je običajno, če pa ne vemo, kam bi se dali (odmeven uvodnik Primoža Kališnika), pa je vsak dan, ki nima jasnega odgovora, nov in nov poraz.*

*Kakšne novosti bo prinesel razvoj tehnologije, ni tako pomembno kot ustrezna presoja vseh priložnosti, tako notranjih kot zunanjih. Uspešnost slovenskih tiskarn je zelo različna, torej priložnosti ne manjka. Recepti za naslovno vprašanje pa še niso na voljo.*

Ivo OMAN



# Sto let Burgo



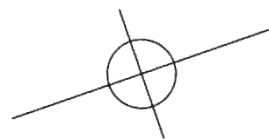
## sestavni del natančnosti

Sestavni del informiranja, kulture, gospodarstva, prava, komunikacije... Papir je del našega vsakdana.

Po **100 letih obstoja** se Burgo zahvaljuje vsem Vam, ki delate s papirjem. Napoveduje tudi vrsto novosti, da bi se še bolj približal Vašim potrebam: od servisa kupcem do proizvodne ponudbe in tehnične pomoči, ne da bi pri tem pozabili na skrb za okolje.

Burgo 1905-2005, stoletnica polna spominov in načrtov.

[www.burgo.com](http://www.burgo.com)



**burgo • marchi**  
paper solutions

**BURGO**

Zastopnik za Slovenijo: Typographic - Tel. +39 040 371177 - e-mail: [info@tgstavar.it](mailto:info@tgstavar.it)

# NOVA OPREMA ZA NOVE PROSTORE

*XEROX SLOVENIJA PRISPEVAL OPREMO NOVEMU LABORATORIJU ZA DIGITALNI TISK NA NARAVOSLOVNOTEHNIŠKI FAKULTETI.*

## O Xeroxu

Korporacija Xerox je eno vodilnih podjetij za celovito upravljanje dokumentov. Podjetjem in posameznikom ponuja učinkovite strategije upravljanja tiskanih, elektronskih in spletnih dokumentov ter izboljšuje delovne procese. Ponuja inovativne rešitve in sisteme, med katere sodijo črno-beli in barvni tiskalniki, digitalne in multifunkcijske naprave ter digitalni kopirni stroji, ki so narejeni posebej za pisarne in produkcijska okolja. Med njihove dejavnosti spadata tudi učinkovita podpora strankam in servisna dejavnost. Z več kot 50-letno tradicijo inovativnosti so njihove rešitve rezultat napredne tehnologije, visoke kakovosti delovanja, ekonomske upravičenosti in družbene ozaveščenosti.

## Ljubljana, 2. december 2005

Podjetje Xerox Slovenija je na odprtju novega laboratorija za digitalni tisk Oddelka za tekstilstvo na Naravoslovnotehniški fakulteti v Ljubljani v živo demonstriralo izdajo biltena z naslovom *Oblečene informacije*. Ta je s pomočjo Xeroxovega barvnega tiskalnika DocuColor12 z najnovejšimi informacijami in fotografijami ugledal luč le deset minut po slavnostnem prerezu traku. Laboratorij za digitalni tisk je



Za računalnikom v novem laboratoriju. V ozadju na desni strani slike tiskalnik DocuTech 65, na levi pa skener DigiPath.

skupaj z dekanom Naravoslovnotehniške fakultete dr. Radoimirjem Turkom v okviru Tedna Univerze odprla prorektorica Univerze v Ljubljani prof. dr. Julijana Kristl.

Podjetje Xerox Slovenija je za laboratorij prispevalo večino opreme za digitalni tisk, in sicer tiskalnik DocuTech 65, ki skupaj s produkcijskim skenerjem DigiPath Scanner omogoča tiskanje dokumentov iz mreže, interneta ali diska, ter barvni tiskalnik DocuColor 12, ki z vsestranskostjo omogoča personalizacijo dokumentov ter hitre in kakovostne odtise.

Digitalni tiskarski stroj DocuTech 65 Publisher je stroj, ki omogoča hitrost izpisa do 65 strani na minuto. Raster je generiran s pomočjo laserja in natančnostjo do 600 dpi, kar uvršča omenjeni stroj v produkcijski razred kakovostnejših tiskarskih izdelkov. Omogoča nemoteno produkcijo z uporabo šestih predalnikov za papir zmogljivosti od 5 do 150 listov papirja. Omogoča tako eno- kot obojestranski tisk. Zaradi svoje prilagodljivosti na format digitalnih dokumentov (Adobe, PDL, TIFF, ASCII) kot tudi neodvisnosti od operacijskih sistemov (Windows,

Mac, Sun, Solaris), ki so v povezavi z njim, pa ga je mogoče implementirati skoraj v vsako produkcijsko okolje.

Xerox DocuColor 12 je stroj, namenjen manjšemu komercialnemu tisku. Izdelujejo ga v dveh različicah, samo kot tiskalnik ali kot kopirni stroj in tiskalnik v enem, kar pomeni, da slednji premore tudi integrirano enoto za skeniranje. Omenjena naprava si je leta 2000 prislužila naslov produkt leta, in sicer v okviru prireditve *PrintImage International 2000*. Glede na svojo ceno namreč omogoča presenetljivo konsistentne rezultate iztisa tudi



na barvno zahtevnejših področjih grafične produkcije. Kot smo omenili, pa zaradi svoje nizke cene omogoča zanesljiv poslovni uspeh tako na področju kakovosti dela kot tudi dobička. Naprava je oskrbovana s pomočjo petih predalnikov za papir kapacitete do 4250 kosov papirja, omogoča pa hitrost iztisa do 12 barvnih strani na minuto.

Produksijski skener DigiPath omogoča hitro črno-belo in barvno skeniranje pri ločljivosti od 200 do 600 ppi. Hitrost skeniranja v črno-beli tehniki je do 65 strani na minuto, v barvni pa 40. Omemba vredna je tudi možnost avtomatskega skeniranja predlog, saj ima skener integriran vlagalnik kapacitete do sto predlog. Za kompatibilnost skenerja z operacijskimi sistemi skrbi podpora gonilnikov TWAIN, podpira pa tudi vmesnik SCSI za hitrejši prenos podatkov. Na podlagi vseh teh zmogljivosti je skener primeren za zahtevnejšo produkcijo.

Poleg podjetja Xerox Slovenija so prispevala opremo za laboratorij še nekatera druga podjetja. Programsko opremo za konstrukcijo kartonske embalaže **EngView** je omogočilo podjetje *Merus*, podjetji *PowerCom sistemi* in *Apple Center Ljubljana* pa sta zagotovili nakup 17-palčnih delovnih postaj za grafično in medijsko pripravo **iMac Apple Macintosh**. Opremo sta omogočila še *Agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije* in *Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo*.

Omenjeni produkti bodo generacijam študentov omogočali lažje in predvsem inovativnejše ter bogatejše delo pri realizaciji idej in študijskih nalog.

Nov laboratorij pomeni za Naravoslovnotehniško fakulteto veliko pridobitev, saj sledi tehnolo-

škemu in raziskovalnemu razvoju na tekstilnem, grafičnem in medijskem področju, pri vsakdanjem študijskem procesu pa bo študentom omogočal izdelavo modernih in evropsko primerljivih projektov. Fakulteta z novo opremo hkrati napoveduje posodobitve in dopolnitve, ki jih bodo v prihodnjem študijskem letu izvajali z novimi izobraževalnimi programi, s čimer sledijo bolonjskim načelom.

### **Xeroxova digitalna novost DocuColor 250**

Konec leta 2005 je pri Xeroxu prinesel veliko novosti. Tokrat smo se v Sloveniji najbolj razveselili novega digitalnega stroja, ki glede na razmerje cena : hitrost ponuja idealno rešitev tako za začetrnike kot tudi izkušene mačke digitalnega tiskanja.

DocuColor 250, digitalni barvni tiskalnik in kopirni stroj, prinaša profesionalno kakovost izpisa in veliko hitrost po zelo sprejemljivi ceni. Ne glede na to, ali ste profesionalni studio, tiskarnica ali razmnoževalnica, v tem stroju boste našli vso kakovost, funkcije in fleksibilnost, potrebne za produciranje široke palete digitalnih izdelkov.

V podporo potrebam vsakega uporabnika ponuja Xerox štiri različne RIP enote:

internega,  
EFI Fiery EXP250,  
FreeFlow DXP250  
ter Creo Spire CX250.

### **Močan in hiter**

DocuColor 250 ponuja izjemno hitro tiskanje – 50 barvnih strani na minuto ter 65 črno-belih. Prvi odtis boste dobili že po 4,3 sekunde pri črno-belem in po 7,8 sekunde pri barvnem tisku.



Najnovejši digitalni tiskarski stroj Xerox DocuColor 250 omogoča številne operacije, ki so bile do zdaj domena serviserjev ali sistemskih operaterjev.

## Izjemna kakovost odtisa

DocuColor 250 tiska pri ločljivosti, ki bi jo pričakovali pri strojih veliko višjega cenovnega razreda – 2400 × 2400 dpi. Tako visoka ločljivost tiska je prepoznavna predvsem pri tiskanju zelo tankih črt in osenčenih detajlov.

Izboljšana programska oprema ponuja izjemno natančnost registracije barv, avtomatski nadzor obarvanja pa zagotavlja konsistentnost od prvega do zadnjega odtisa. Lahko naredimo tudi kalibracijo barv za vsak različen medij in s tem še bolj pripomoremo k izjemni kakovosti in natančnosti.

Da bi dosegli tako visoko kakovost, so pri Xeroxu posegli po najnovejši VCSEL tehnologiji, pri kateri ima glavno funkcijo laser z 32 žarki. Tako so dosegli tudi hitrejši izpis pri višji ločljivosti.

## Popolna kakovost proizvoda

Ustvarjalci DocuColor 250 so imeli v mislih predvsem popolno

profesionalnost grafičnega upodabljanja. Za razširitev možnosti uporabe poskrbi tudi dejstvo, da lahko DocuColor 250 tiska na široko paleto medijev, vse tja do 300 g/m<sup>2</sup>, vključujoč specifične medije – transparentne folije, nalepke, premazne papirje ipd. Tudi kar se velikosti medijev tiče, ponuja DocuColor 250 pestro izbiro, saj sprejme vse formate, od velikosti voščilnic in kartic do velikosti 33 × 48 cm.

DocuColor 250 premore 250-listni DADF – obojestranski avtomatski vlagalnik predlog ter pet predalov za tiskovni material s skupno kapaciteto 3260 listov. Za izhodno enoto lahko izbiramo med izlagalnikom, ki sprejme do 500 listov, knjigoveško enoto, ki sprejme do 3000 listov, spenja in luknja do 50 listov hkrati, in profesionalno enoto za dodelavo, ki omogoča poleg spenjanja in luknjanja tudi zgibanje.

Za večje potrebe po kapaciteti papirja je mogoče dokupiti še HCF – visokokapacitetni predal, ki sprejme 2000 listov, in tako

celotno kapaciteto papirja povečati na neverjetnih 5260 listov.

Kot da so pri Xeroxu mislili na vse. Tako so stroju dodali še en črn toner, ki ga lahko menjamo med delovanjem, in s tem omogočili lažje delo z velikim številom črno-belih izpisov.

## Uporabniku prijazen stroj

Tako kot smo pri Xeroxu že vajeni, gre tudi tokrat za stroj, ki je »uporabniško prijazen«. Novost je velik zaslon, občutljiv na dotik, na katerem lahko izbiramo funkcije kopiranja ter nastavljamo parametre, kot so omrežne nastavitve, gesla, gramatura papirja ipd. Menjava kartuš porabljenega tonerja je lažja kot doslej. Uporabnik lahko sam zamenja še kup drugih komponent: grelno enoto, bobne, koro-no, posodo z odpadnim tonerjem in sponke.

## Še ena skrivnost visoke kakovosti tiska

Xerox nadaljuje razvoj visokokakovostnih tonerjev. Tako tudi DocuColor 250 uporablja najnovejši toner EA-HG – Emulsion Aggregation High Gloss. Skoraj sto odstotkov tonerja se prenese na izpis in tako zmanjšuje nastajanje odpadnega tonerja. Ker toner EA-HG veže pri nižjih temperaturah, je potrebnega manj segrevanja in s tem manj energije. Ti tonerji so pakirani v posebnih kartušah in že vsebujejo razvijalec. S tem je zagotovljena vedno sveža dobava razvijalca, kar ima za posledico večjo konsistentnost barv.

Za več informacij o novem digitalnem stroju Xerox DocuColor 250 se lahko obrnete na enega izmed Xeroxovih partnerjev:

Grafik, d. o. o.  
tel. 01 548 32 00

Miška, d. o. o.  
tel. 01 520 51 50

**Matic ŠTEFAN**



Stroj upravljamo z dotikanjem zelenih funkcij na velikem zaslonu.

**ALPE PAPIR d.o.o.**

Letališka cesta 16  
SI - 1122 LJUBLJANA  
Telefon: (01) 546 64 50  
Telefaks: (01) 546 64 95  
[http: www.alpepapier.si](http://www.alpepapier.si)  
e-mail: [info@alpepapier.si](mailto:info@alpepapier.si)

**ALPE PAPIR d.o.o. - PE Maribor**

Špelina ulica 1  
SI - 2000 MARIBOR  
Telefon: (02) 426 11 16  
Telefaks: (02) 426 11 17  
[http: www.alpepapier.si](http://www.alpepapier.si)  
e-mail: [info@alpepapier.si](mailto:info@alpepapier.si)



*Alpe papir je vaša naveza ● praznu ašpa aj rjpod adja*

## WIDE ANGLE 2005



wideangle širokikot sirokéhladisko weitwinkel

**ŠIROKI KOT –**  
fotografija brez meja

**Delavnica/Workshop:**  
Die Graphische  
Dunaj, 10.–11. dec. 2005

**Razstava:**  
Museumsquartier  
Quartier 21 – Freiraum  
Dunaj, 9. dec. 2005 do  
8. jan. 2006

Septembra 2004 smo prejeli povabilo dr. Sobotke z Dunaja k sodelovanju pri projektu *Široki kot*. Cilj projekta je bil ustanovitev skupnosti oziroma platforme fotografskih šol ter univerzitetnih inštitutov v srednjeevropskem območju z različnimi pristopi k študiju fotografije in multimedije.

Prikazale naj bi se razlike in srodnosti med inštituti, poleg tega naj bi se razvila tudi sinergija med njimi.

Pod pojmom »široki kot« si ne predstavljamo samo predmeta z majhno goriščno razdaljo, ampak tudi to, da nam omogoča širok pogled, ki simbolizira svetovno odprtost v fotografiji.

»Brezmejno« ne namiguje samo na razširjanje Evropske unije, ampak kaže predvsem na neskončne možnosti v fotografiji. Sodelovale so naslednje fakultete/akademije:

Lazi Akademie, Stuttgart  
[www.lazi.de](http://www.lazi.de)

»Die Graphische«, Dunaj  
[www.graphische.at](http://www.graphische.at)

Academy of Fine Arts

and Design, Bratislava  
[www.afad.sk](http://www.afad.sk)

The Associated Secondary-  
High School of Printing Arts,  
Bratislava  
[www.polygraficka.sk](http://www.polygraficka.sk)

Univerza v Ljubljani, NTF OT  
[www.ot.ntf.uni-lj.si](http://www.ot.ntf.uni-lj.si)

Na Dunaju sta bili torej od 9. do 11. decembra 2005 v okviru mednarodnega projekta *Weitwinkel granzenlose photographie* fotografska razstava in delavnica, na kateri so sodelovali naši študentje s katedre za oblikovanje tekstilij in oblačil in s katedre za informacijsko in grafično tehnologijo.

Na razstavi v prestižnem Museumsquartierju, Quartier 21 – Freiraum, je sodelovalo devet naših študentov, izšel pa je tudi katalog razstave s predstavitvijo vseh sodelujočih in njihovih del.

Na dvodnevni delavnici na dunajski šoli »Die Graphische« pa je sodelovalo šest naših študentov grafične tehnologije ter oblikovanja tekstilij in oblačil. Šola je zelo dobro opremljena, ima štiri fotografske studije za študente fotografije, več zelo dobro opremljenih računalniških učilnic za študente multimedije ter za študente grafike digitalni tiskarski stroj Xerox iGen3.

Tema delavnice je bil akt, študentje so fotografirali v odlično opremljenih fotografskih studiih ob pomoči štirih vrhunskih avstrijskih fotografov:

Andreas H. Bitesnich  
[www.bitesnich.com](http://www.bitesnich.com)



Claude Buri  
[www.claudeburi.com](http://www.claudeburi.com)

Stephan Doleschal  
[www.doleschal.at](http://www.doleschal.at)

Udo Titz  
[www.udotitz.com](http://www.udotitz.com)

Prvi dan je bil namenjen pripravam, zasnovi in fotografiranju, drugi dan pa izboru in obdelavi fotografij ter predstavitvi rezultatov delavnice.

Študentje so bili s sodelovanjem na razstavi in delavnici zelo zadovoljni, saj so prvič delali v profesionalnih studiih, se naučili veliko novega, primerjali pristope različnih šol in na koncu tudi rezultate.

Študentje na razstavi:  
Nina Holc, Saša Jelenc, Jurij Korenjak, Tadeja Krečič, Polona Kuzman, Maja Mehle, Matevž Paternoster, Iva Renčelj in Neli Štrukelj.

Študentje na delavnici:  
Saša Jelenc, Jurij Korenjak, Tadeja Krečič, Polona Kuzman, Maja Mehle in Izabela Arsovska

Mentorji:  
Darko Slavec, Karin Košak, Marica Starešinič.

Tehnični sodelavec:  
Jure Ahtik

**Marica STAREŠINIČ**  
Univerza v Ljubljani

## Inovativnost & zanesljivost



### TruePress 344

*Prvi "offset" digitálni tisk, ki  
uporablja klasične tiskarske bôrve*

**NE SPREGLEJTE TUDI:**  
CTP osvetljevalne enote (termal, violet)  
Trueflow - PDF, JDF workflow sistem  
SPEKTA screening



Obiščite nas na sejmu **IPEX** od 4.- 9. aprila v Birminghamu (Anglija) **hala 6, razstavni prostor o6-B40**.  
Z veseljem Vam bomo prikazali vse novitete podjetja Screen.

# NOVI – BOLONJSKI – ŠTUDIJSKI PROGRAMI

Na Oddelku za tekstilstvo Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani smo pripravili nove študijske programe, ki sledijo načelom Bolonjske deklaracije. Svet Republike Slovenije za visoko šolstvo je na svoji seji 16. 12. 2005 potrdil nove prvostopenjske izobraževalne programe našega oddelka. Prvi kandidati se bodo v bolonjske programe vpisali v študijskem letu 2006/2007.

Skladno z načeli bolonjskega procesa pomenijo programi, v primerjavi s sedanjimi, odmik od poučevanja s sicer korektnim nizanjem različnih tehnologij, položenih na izbrane naravoslovne vsebine. Z novimi programi je privzeta filozofija učenja, pri kateri so poleg osvojenih znanj pomembne tudi druge kompetence diplomantov, njihove veščine in spretnosti. Programi so bili pripravljeni na podlagi analize soro-

dnih evropskih, ameriških in tudi avstralskih programov ob upoštevanju specifičnosti slovenske industrije. Programi vključujejo notranjo in zunanjo izbirnost ter predvidevajo mobilnost študentov in učiteljev.

Na Oddelku za tekstilstvo v letu 2006 praznujemo *desetletnico* začetka prvega študija grafične tehnike v Sloveniji. Program, ki je najprej ponujal predvsem izobraževanje na področju konvencionalnih grafičnih tehnik, smo razširili na dva programa, ju prenovili in posodobili, da sta v skladu s sodobnimi gibanji tehnološkega razvoja na grafičnem področju.

Na področju grafične in medijske tehnologije ter interaktivnih komunikacij je Oddelek za tekstilstvo pripravil naslednja triletna prvostopenjska študijska programa:

☞ visokošolski strokovni študijski program **Grafična in medijska tehnika** ter

☞ univerzitetni študijski program **Grafične in interaktivne komunikacije**.

Za vpis v visokošolski strokovni študijski program **Grafične in medijske tehnike** je pogoj končano katero koli štiriletno srednjošolsko izobraževanje. V univerzitetni študijski program **Grafične in interaktivne komunikacije** se lahko vpiše vsak, ki je v srednješolskem izobraževanju opravil maturo ali poklicno maturo

in izpit iz enega od maturitetnih predmetov.

Oba študijska programa se bosta izvajala kot redni in izredni študij.

## Visokošolski strokovni študijski program

### GRAFIČNA IN MEDIJSKA TEHNIKA

V prenovljen in posodobljen program Grafične in medijske tehnike smo vpeljali znanja s področja elektronskih tehnologij in sodobnih medijev, ki se prepletajo, na nekaterih področjih pa nadomeščajo konvencionalno tehnologijo tiskanih medijev. Hkrati smo razširili in poglobili znanja s področja načrtovanja in priprave informacij, tako besedilnega kot slikovnega gradiva. Danes so načrtovanje, priprava in končna realizacija oblike informacij nujno medsebojno povezane dejavnosti, ki ne morejo potekati ločeno, brez medsebojnega poznavanja dela drugih udeležencev v ustvarjalno-produktivnem procesu. V okviru študijskega programa je predviden en semester praktičnega usposabljanja v podjetjih. Slednje študentom poleg znanj, ki jih dobijo o delu v gospodarstvu, omogoča boljše zaposlitvene možnosti.

#### Programsko specifične kompetence programa

☞ Široko strokovno znanje na področju študija grafične in me-



Fotodelavnica Široki kot (glej stran 10). Ena izmed fotografij Maje Mehle.



Široki kot. Analiza rezultatov na fotodelavnici; glej stran 10.

dijske tehnike, dopolnjeno z izbranimi znanji s področja naravoslovja, informacijsko-komunikacijske tehnologije, estetike in osnov grafičnega oblikovanja ter upravljanja,

☞ sposobnost povezovanja naravoslovnih znanj z znanjem s tehnoloških področij,

☞ razvita profesionalna etična in okoljska odgovornost,

☞ sposobnost uporabe sodobnih orodij, veščin in spretnosti na področju različnih grafičnih in medijskih tehnologij,

☞ pregled in razumevanje tehnoloških parametrov digitalnih medijev v vizualnih in interaktivnih aplikacijah ter storitvah,

☞ sposobnost splošne in specifične občutljivosti v opazovanju, analiziranju in vrednotenju naravnih, civilizacijskih, oblikovalskih in umetniških vizualnih sistemov,

☞ sposobnost razumevanja soodvisnosti med tehnologijo in oblikovanjem,

☞ poznavanje in razumevanje temeljev grafičnih materialov, konvencionalnih in digitalnih tehnik posredovanja informacij.

### **Univerzitetni študijski program**

### **GRAFIČNE IN INTERAKTIVNE KOMUNIKACIJE**

V tem letu bo končala študij prva generacija študentov univerzitetnega programa Grafične tehnologije. Program Grafične in interaktivne komunikacije smo prenovili v skladu z bolonjskimi načeli ter potrebami, ki jih zahteva hiter razvoj na področju grafično-medijske tehnologije in interaktivnih komunikacij. Študijski program podaja poglobljena znanja v temeljnih, naravoslovnih znanjih, ki so potrebna za podroben teoretični študij, in ponuja možnost nadaljevanja na podiplomskem študiju. Omogočena je tudi velika izbirnost. Študent si z ustreznim naborom izbirnih predmetov sam določi pridobivanje znanj, ki mu ustrezajo. Tako lahko izbere zelo raznolike predmete ali pa se specialistično osredotoči na posamezno usmeritev, na primer tehnološko, medijsko ali oblikovalsko.

### *Programsko specifične kompetence programa*

☞ Poglobljena znanja matematike, fizike in kemije z razvito sposobnostjo naravoslovnega mišljenja,

☞ znanje in razumevanje tehnoloških parametrov digitalnih medijev v vizualnih in interaktivnih aplikacijah ter storitvah, poznavanje vizualizacije v digitalnih medijih, poznavanje tehnoloških osnov interneta in pridruženih informacijskih storitev, razumevanje večpredstavnosti in interaktivnosti v vizualnih in interaktivnih komunikacijah ter storitvah,

☞ poznavanje in razumevanje fizikalno-kemijskih osnov konvencionalnih in digitalnih tiskarskih tehnik, merjenja procesnih spremenljivk, krmiljenja, regulacije in vodenja procesa tiska, prednosti in pomanjkljivosti različnih tiskarskih tehnik,

☞ poznavanje lastnosti grafičnih materialov, povezava med lastnostmi tiskovnih materialov z lastnostmi materialov, s katerimi tiskamo, in drugih materialov, ki se uporabljajo pri izdelavi grafičnih izdelkov,

☞ razumevanje in uporaba metod kritične analize pri uporabi tipografskih elementov, pisa-

ve, tipografskega oblikovanja, uporabi grafičnih programov za oblikovanje in prelom besedila, sposobnost ustvarjanja novih idej (kreativnost) v uporabi in razporejanju tipografskih elementov,

☞ znanja o povezavah in soodvisnostih temeljnih likovnih prvin in postopkov; poznavanje osnov likovnega jezika, tehnik likovnega izražanja in načinov branja in oblikovanja likovne zasnove,

☞ sposobnost uporabe teoretičnega znanja in ugotovitev za reševanje konkretnih ekoloških problemov v grafični industriji,

☞ razvita sposobnost funkcionalne uporabe tehnik medosebne komunikacije, pogajanj, timskega dela, vodenja in ustvarjalnega mišljenja.

Na Oddelku za tekstilstvo želimo s prenovljenima in posodbljenima programoma s področja grafične in medijske tehnike ter interaktivnih komunikacij zadovoljiti želje in potrebe študentov ter tehnološko hitro spreminjajočo se grafično industrijo.

**Klementina MOŽINA**  
**Franci SLUGA**

Univerza v Ljubljani



Fotodelavnica Široki kot (glej stran 10). Ena izmed fotografij Polone Kuzman.

Farbinfo v Goethejevem Weimarju je mednarodna prireditelja, ki jo vsako leto organizira DFZ e.V. (Deutsches Farbenzentrum – nemški barvni center).

Tokratna prireditelja z naslovom *Barva s površino in brez* je bila na Bauhaus-Universität Weimar od 6. do 9. oktobra 2005.

Tridnevni program je vključeval strokovne ogleda, razstave, predavanja, delavnice, družabne prireditelje in letno srečanje centra, kot sledi:

☛ ogled podjetja Jena – prezentacija laserskega projektorja Jenaoptik,

☛ odprtje razstave »roza barva«,

☛ odprtje posvetovanja (rektor prof. dr. Gerd Zimmermann) in uvodna beseda predsednika DFZ ter organizatorja posvetovanja (prof. dr. Karla Schawelka),

☛ predavanja oziroma referati s temami:

- barva in arhitektura,
- umetnost in filozofija barve,
- teorija barve,
- umetnost in barva,

☛ delavnica Color Vision – barva v sodobni informacijski tehnologiji,

☛ postersekcija Zaznavanje barve,

☛ diskusija Videnje barve in primeri uporabe,

☛ slovesnost ob imenovanju častnih članov DFZ (iz Slovenije oziroma iz Društva koloristov Slovenije prof. dr. Slava Jeler),

☛ letna skupščina članov,

☛ ogled barvnega kabineta v Goethehausu,

☛ ogled hiše Haus am Horn,

☛ ogled spomenika padlim, Märzgefallen – Walter Gropius.

# FARBINFO 2005, DINAMIČNI BARVNI MODEL



Novi častni člani v Deutsches Farbenzentrum. Prof. dr. Slava Jeler iz Društva koloristov Slovenije stoji v sredini skupine.

Med referati je bil posebej zanimiv prispevek Vojka Pogačarja, člana Društva koloristov Slovenije, ki se že dalj časa ukvarja s teorijo barve.

Iz povzetka referata **Okviri dinamičnega barvnega modela – DCM (Dynamic Colour Model)** je razviden njegov pogled na problematiko identifikacije barve:

V splošni rabi se pojavljajo številni izbori različnih palet sezonskih barv, za katere velja, da ne temeljijo na logični razlagi in so pogosto po svoji sestavi kontradiktorne. Zato je njegov cilj predstaviti dejavnike, ki lahko predstavljajo na naravnih zakonitostih temelječo povezavo letnih časov z barvami.

Fenomen letnih časov in barv je sicer možno obravnavati na več različnih ravneh, vendar pa je za to obravnavo najpomembnejša osnovna relacija med Soncem in Zemljo, ki ustvarja letne čase, hkrati pa svetloba sploh omogoča videnje barv.

Za predstavitev še nestandardiziranih razmerij med naravnimi sezonskimi cikli in barvami je moral vpeljati in razložiti nekaj osnovnih pojmov, kot so:

☛ *dnevni cikel/daily-cycles/DC,*

☛ *letni cikel/yearly-cycles/YC in*

☛ *toplotni cikel/heating-cycles/HC,*

☛ *dvanajstopenjski model sezonskih barv/twelve-period-seasonal-colour-model/TPS-CM,*

☛ *dinamični barvni model/dynamic colour model/DCM.*

Ti pojmi za zdaj še niso v registru besednjaka barvne teorije in so zato predstavljeni v svojih temeljnih značilnostih in v njihovem pomenu za razumevanje logike klasifikacije barv. Opisana razmerja definirajo logiko akromatske lestvice in barvnega kroga ter njuno medsebojno povezavo, ki nas pripelje do *dvanajstopenjskega modela sezonskih barv*. Obstoječi model štirih letnih časov je dopolnil z osmimi vmesnimi stopnjami, ki se bolj naravno in logično skladajo z meteorološkim koledarjem, v določenem zamiku pa tudi z gregorijanskim.

Tak klasifikacijski model nam omogoča jasnejši vpogled v naravno sistematizacijo barv, iz katere potem izvirajo določena logična razmerja in zakonitosti.

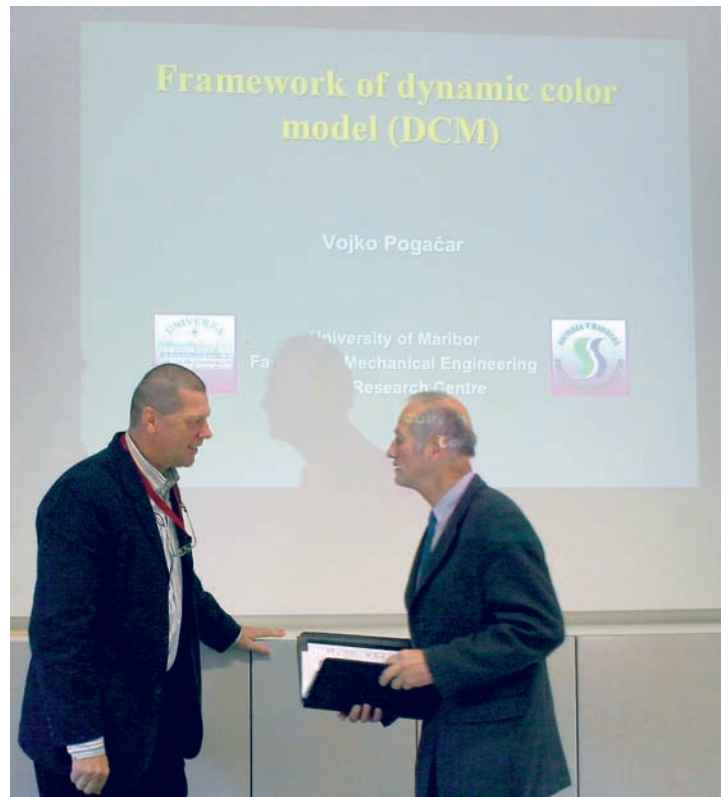
Dodatno pa vpeljuje možnosti za vnašanje še vrste drugih pojmovnih, psiholoških, čutno-senzornih, čustvenih vrednosti, ki jih lahko potem opazujemo v različnih pomenskih razmerjih.

Na podlagi *dvanaajstopenjskega modela sezonskih barv* pa je nato izpeljan *dinamični barvni model /dynamic colour model /DCM*.

Doslej je bil barvni prostor definiran v tridimenzionalnem prostorskem modelu, *dinamični barvni model* pa odpira nove poglede iz zornega kota četrte dimenzije – časa, ki daje že znanim relacijam povsem nove razsežnosti v razumevanju in nove možnosti za redefiniranje določenih obstoječih zakonitosti. V osnovi nam omogoča sekvenčno

- geološka zbirka,
- zbirka o nauku o barvi,
- zbirka s področja fizike in kemije,
- meteorološki instrumenti,
- zoološko anatomsko zbirka,
- botanična zbirka.

Udeležencem posvetovanja je bila podrobno predstavljena zbirka o nauku o barvi, ki obsega opremo in material, ki ju je znanstvenik uporabljal za izvedbo poskusov (opisanih v prispevkih iz let 1791/92, 1810, 1817–1823). Med temi so poudarjeni vodna prizma, zasloni za prizmo, poskusi s prizmami različnih vrst, leče in lupe, motna stekla, barvna stekla, objekti za opazovanje različnih fizikalnih



Gospod Vojko Pogačar, član Društva koloristov Slovenije, poroča o svojem na novo zasnovanem dinamičnem barvnem modelu.

vih idej so bili razviti mikroskopi (leta 1780, 1795) in 1927 še prenosni mikroskop (Thomas Seebeck), botanični pribor (z lupo) 1809, botanična lupa (tridelna), mala in velika kamera (1791, 1780) (obscura), poleg tega še nekaj merilnih naprav.

**DRUŠTVO KOLORISTOV  
SLOVENIJE**



Dr. Slava Jeler prejema listino o častnem članstvu v Deutsches Farbenzentrum.

opazovanje barv v medsebojnih dinamično spreminjajočih se povezavah.

DCM se tako vzpostavlja kot široko uporabno analitično orodje za vrsto različnih namenov, kot so barvno projektiranje, analiza barvnih ali modnih trendov, oblikovanje, barvno svetovanje itn.

Med ogledi je bil v središču pozornosti *Goethejev muzej*, s prikazom Goethejeve aktivnosti:

barv, kemijske barvne raztopine, eksperimentalna sredstva (za polemiko proti Newtonu), entoptični materiali in ustrezni aparati. Na voljo so tudi barvni vzorci tapet, marmoriranih papirjev, blaga, poskusni materiali, risarski pripomočki in bakrorezi za izdelavo tabel nauka o barvi.

Prikazana zbirka daje predstavo o Goethejevi zamisli o »potrebni napravi, aparaturi« in o zahtevah aparature. Na podlagi Goetheje-



V Nauku o barvah (Die Farbenlehre), plodu dolgoletnih naravoslovnih raziskav, se je Johann Wolfgang von Goethe (na sliki) spoprijel z Angležem Isaacom Newtonom.

# TIPOGRAFSKI KNJIŽNI ZAZNAMEK



Razstava Knjižni zaznamek v knjigarni Vale Novak. Slika na strani 17 zgoraj prikazuje razstavljena dela, vezana v knjižno obliko.

Pretekla jesen in začetek zime sta bila tipografsko izredno bogata. Če ste zamudili razstavo e-a-t, ste nekaj tipografskega dela lahko videli na razstavi Bookmark – Knjižni zaznamek. Ta je bila postavljena med knjigami knjigarne Vale Novak, v pritličju Trgovine s konceptom v Ljubljani, med 19. novembrom in 2. decembrom 2005. Razstavo je organiziral Arhitekturni muzej Ljubljana v sodelovanju s slovaškim oblikovalskim centrom iz Bratislave in založbo Vale Novak.

Razstava prikazuje tipografski izbor šestih srednjeevropskih držav; Avstrije, Češke, Madžarske, Poljske, Slovaške in Slovenije. Na slovenski razstavi je bilo razstavljenih trideset pisav devetnajstih oblikovalcev. Sodelovala sta dva slovenska avtorja: Lucijan Bratuš in Ermin Medvedović. Prvotna razstava, brez slovenskega

sodelovanja, je bila postavljena v nizozemskem muzeju Meermanno med 17. decembrom 2004 in 13. februarjem 2005.

Ob odprtju razstave, 18. novembra lani, je govoril slovaški grafični oblikovalec Emil Drličiak. Njegova dela (tipografski geometrijski vzorci, zasnovani na šesterokotniku) so bila razstavljena že na razstavi e-a-t. Prvotni namen organiziranja razstave je bil predstaviti slovaški oblikovalski center. Ker tipografsko oblikovanje na Slovaškem (predvsem v preteklosti) ni tako močno razvito kot na primer na sosednjem Češkem, so se odločili, da delo oblikovalskega centra prikažejo predvsem s tovrstnimi deli. Tako so prosili več oblikovalcev, naj predstavijo svoja dela.

Drličiak je na začetku dejal, da je razstava hkrati majhen projekt, ker je vse delo zajeto v eni knjigi, a tudi velik, ker se da raz-

stavo zelo hitro prestaviti. Naslov razstave – Knjižni zaznamek – naj bi pojasnjeval samo praktično postavitve eksponatov ter tudi oznako, ki ponazarja opomnik za »spomin«.

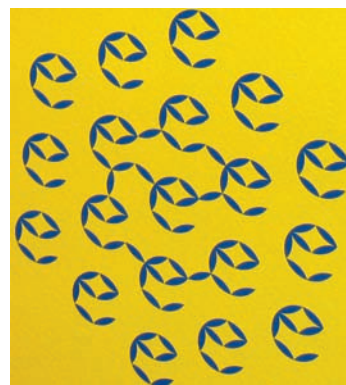
Vsa razstavljena dela so vezana v knjigo formata 420 × 150 mm. Z enostavno odstranitvijo knjigoveške niti dobimo posamezne liste, ki jih vstavimo med knjige na knjižni polici ali kako drugače razstavimo (slika zgoraj). Po večini so avtorji pisav predstavljeni na levem oziroma notranjem delu desne strani, pojasnjevalno besedilo je na notranjem delu leve ali desne strani, nabor črkovnih znakov zavzema sredino strani, zunanji del strani (leve ali desne) je namenjen posameznemu črkovnemu znaku. Slednji je, če razstavni list resnično prevzame vlogo knjižnega zaznamka na knjižni polici, tudi viden. Takšen je lahko v pomoč obiskoval-

cem knjižnic pri iskanju zelenih del. Znak v večji velikosti, na zunanjem delu strani, naj bi prikazoval značilen črkovni znak določenega jezika ali pa posebej zanimiv znak iz predstavljene pisave.

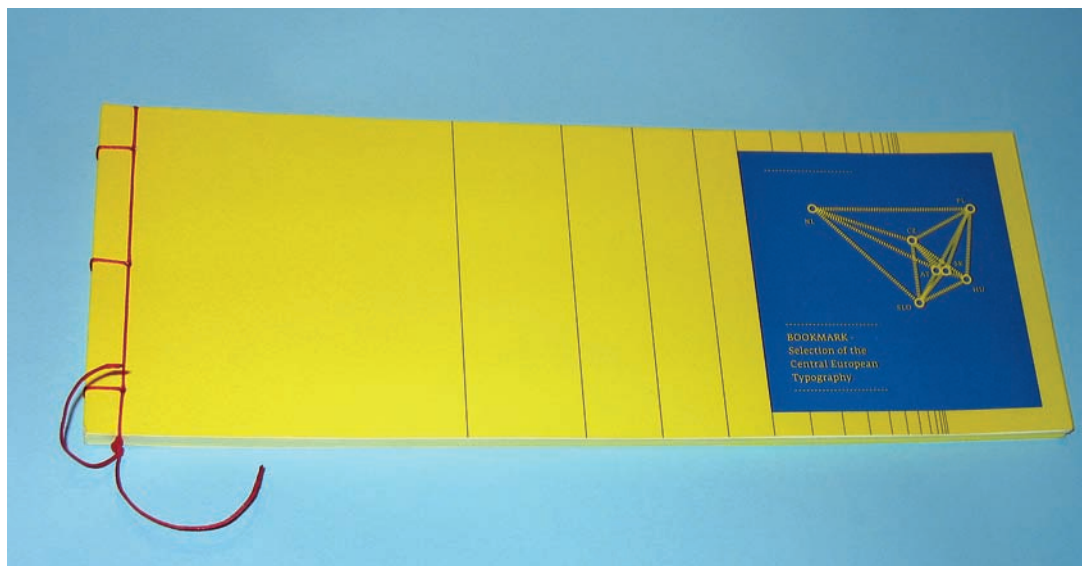
Knjiga oziroma razstavljena dela so tiskana v dveh barvah: rumeni in modri. Drličiak pravi, da lahko to barvno kombinacijo razumemo kot značilno barvno kombinacijo Evropske skupnosti, lahko pa kot t. i. rumene strani; saj so na njih podatki o posameznih tipografijah. Rumena je uporabljena za ozadje, besedilo in dekoracija sta v modri barvi. Enako je izdelan ovitek. Linije na ovitku predstavljajo državne meje; torej, v knjigi je prikazana tipografija, ki je nastala znotraj teh meja.

Knjiga je vezana z rdečo nitjo. Drličiak razlaga, da to prikazuje t. i. japonsko vezavo ali pa tudi, kot cinično pripomni, »banana republic«, kakor naj bi Zahodnoevropejci označevali Vzhodnoevropejce.

S svojimi deli zastopajo Avstrijo: Johannes Lang & Wolfram



Črka e pisave hexagon, katere avtor je Emil Drličiak.



Wiedner s štirimi pisavami, eno klasicistično in tremi akcidenčnimi; Viktor Solt-Bittner s klasicistično pisavo danubia v več različicah; Fidel Peugeot z akcidenčno pisavo walking-chair v dveh različicah. Češko tipografsko delo predstavljajo: František Štorm s tremi pisavami (serapion, preissig in týfa & týfa – slednja se uporablja za časopis), vsa-

ka je v štirih različicah; Jana Horáková s pisavo rebecca v štirih različicah, ki je zasnovana na kaligrafski pisavi; Tomáš Brousil s pisavo republic v štirih različicah (videli smo jo tudi na razstavi e-a-t). V knjigi so predstavljena dela treh madžarskih oblikovalcev, in sicer so to: Gábor Kóthany s pisavo birland, ki ima »orientalski« pridihi; Amondó Szegi z ak-

cidenčno pisavo zentes; Péter Csatai s hibridnima linearnima pisavama botond in antagon v štirih različicah. Poljsko zastopajo: Lukasz Dziedzic z rokopisno pisavo pitu; Piotr Wozniak z akcidenčno pisavo kropki; Artur Frankowski z linearno pisavo grotesk polski v treh različicah. Slovaško predstavljajo štirje tipografi, in sicer: Peter Bilak s knjižno pisavo fedra v dveh različicah ter z akcidenčno pisavo craft v dveh različicah, ki je zasnovana na lesorezu in je tako zasnovan tudi »presledek« oziroma prazen prostor; Johanna Balušíková-Bilak z linearno pisavo jigsaw v štirih različicah; Emil Drličiak z eksperimentalno pisavo hexagon v treh različicah; Andrej Krátky z družino pisav bradlo ter klasicistično pisavo adriq v treh različicah. Dela vseh štirih avtorjev smo videli že na razstavi e-a-t. Slovensko tipografsko delo predstavljata: Lucijan Bratuš s pisavama rokus in rokus script (vsaka v dveh različicah), ki sta namenjeni poučevanju abecede in pisanja osnovnošolskih otrok, ter pisavo makalonca, katere verzalke so zasnovane na Plečnikovih rokopisnih osnutkih; Ermin Mededović (avtor družine pisav delo, oblikovane posebej za časopis Delo) s tremi akcidenčnimi pisa-

vami fructal, omar sans v štirih različicah in tune v štirih različicah.

Ob koncu odprtja razstave je sledila še predstavitev slovaške oblikovalske revije Designum. Revija izhaja šestkrat letno že deset let. V njej opisujejo delo slovaških oblikovalcev z vseh področij: industrijskega, modnega, grafičnega in tipografskega oblikovanja. Besedilo revije je v slovaškem jeziku, v zadnjem delu pa so povzetki v angleškem jeziku. Ker naj bi slovaška država odpravila večino subvencij v kulturi, bodo primorani revijo izdati dvojezično; v slovaščini in angleščini. S tem naj bi, vsaj upajo tako, preživel na evropskem trgu.

Če ste tudi to razstavo zamudili, ste morda tipografsko vedoželjnost potešili v Narodni galeriji v Ljubljani, kjer so bila ob koncu novembra in v začetku decembra 2005 razstavljeni dela tipografskih in grafičnih oblikovalcev, ki so sestavljali (mednarodno) žirijo za podeljevanje Brumnovih nagrad.

Upajmo, da bo tudi letošnje leto tipografsko bogato.

**Klementina MOŽINA**

Univerza v Ljubljani

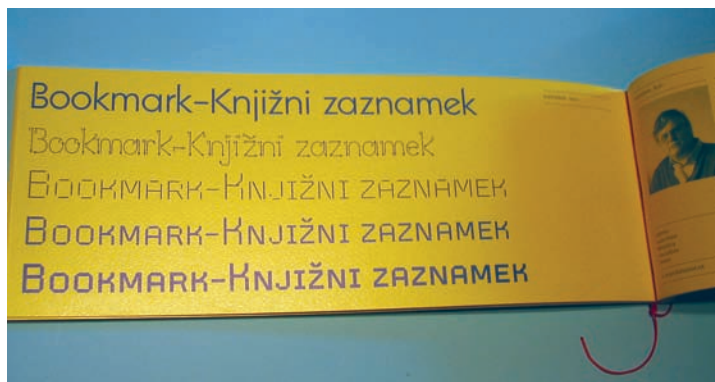
Fotografije

**Barbara LOGAR**

Univerza v Ljubljani



Akcidenčna pisava Petra Bilaka, za katero je oblikoval tudi prazen prostor – »presledek« (prvo znamenje v tretji vrsti v obeh različicah pisave).



Slovenske pisave: makalonca in rokus Lucijana Bratuša ter omar sans v treh različicah Ermina Mededovića.

VIRI

**Bookmark: Selection of the Central European Typography**  
Slovak Design Centre, Bratislava, 2004/2005

**Designum**  
vol. X, no. 4, 2004

**Slovak Design Center**  
<http://www.sdc.sk>  
18. 11. 2005

# FLASH – SIMBOLI, PRIMERKI, KNJIŽNICA

V tretjem nadaljevanju serije člankov o programu Flash se bomo posvetili knjižnici, njenemu pomenu in uporabi. Spoznali bomo dva zelo pomembna pojma, to sta *simbol* in *primerek*. Pisali bomo o dveh načinih izdelave simbola v knjižnici: s pomočjo pretvorbe elementa na prizorišču in kot izdelavo novega simbola. Nato si bomo podrobneje ogledali okolje knjižnice, spreminjanja in uporabo simbolov v njej. Na koncu bomo pokazali še primer kombiniranih simbolov.

## Pomen knjižnice, pojma simbol in primerek

Osnovno načelo pri programu Flash je, da če ne uporabljate knjižnice, programa ne znate pravilno uporabljati. Zahtevne projekte je brez uporabe knjižnice praktično nemogoče narediti, saj je knjižnica odločilnega pomena pri učinkovitosti našega dela v Flashu. Dva osnovna pojma pri uporabi knjižnice sta *simbol* in *primerek*.

Simboli so vse, kar shranite v knjižnico. Sem spadajo vsi risarski elementi, ki jih naredimo v Flashu ali uvozimo, animirani elementi, gumbi, bitne slike (uvažanje smo spoznali v prejšnjem članku), zvočni elementi in videoelementi (ki jih moramo prav tako uvoziti v Flash). Bolj preprosto povedano, vse, kar shranimo v knjižnici, je simbol. Simboli v knjižnici so lahko taki, ki jih naredimo v Flashu (teh je največ), in taki, ki jih v Flash uvozimo.

Primerek pa je izraz, s katerim imenujemo vsakokratno pojavitev simbola na prizorišču (torej

delovni površini). Iz te definicije sledi, da ima lahko simbol več primerkov na prizorišču, saj lahko iz knjižnice prekopiramo na prizorišče poljubno število primerkov simbola. Primerek se vede kot kopija simbola, v resnici pa ni, ampak je le vrsta povezave na simbol v knjižnici, saj poljubno število primerkov na prizorišču skoraj nič ne poveča velikosti datoteke.

Iz opisa sledi, da ob pravilni uporabi knjižnice najprej naredimo simbole in nato njihove primerke uporabljamo na prizorišču. Primerkov enega simbola je lahko na prizorišču poljubno veliko in vsak dejansko, v obliki povezave, samo »kaže« na simbol v knjižnici. To ima dve glavni prednosti:

✗ ne glede na število primerkov enega simbola na prizorišču je velikost datoteke praktično odvisna le od simbola v knjižnici;

✗ če spremenimo simbol v knjižnici, se avtomatsko spremenijo vsi primerki tega simbola na prizorišču.

## Izdelava simbola v knjižnici

Simbol v knjižnici lahko izdelamo tako, da izbrani predmet pretvorimo v simbol ali pa simbol naredimo od začetka.

Prvi način je vsekakor lažji. V tem primeru že izdelan element na prizorišču označimo (orodje za označevanje) in z uporabo ukaza Insert → Convert to Symbol ali kar bližnjice F8 (veščemu uporabniku poznavanje bližnjic zelo koristi) se nam pokaže okno, prikazano na sliki 1.

Ime simbola v knjižnici naj bo logično, tako da lahko že iz njega približno ugotovimo, kaj ta simbol predstavlja. V velikih projektih z več sto simboli v knjižnici je smiselno poimenovanje nujno potrebno. V razdelku Behavior istega okna imamo tri možnosti nastavitve tipa simbola v knjižnici:

✗ Animiran izrezek (Movie Clip) je najbolj priporočljiv, kadar ne vemo, kaj bi izbrali. Morda se sliši smešno, vendar je za začetnega uporabnika to pojasnilo zadovoljivo. V pravem pomenu pa gre za uporabo simbola, ki je sam znotraj sebe animiran (več o tem v enem od prihodnjih člankov).

✗ Gumb (Button) uporabljamo, kadar izdelujemo gumbe, ki jih običajno kasneje uporabimo v kombinacijami z akcijami, ki našemu projektu dodajo interaktivnost.

✗ Grafiko (Graphic) uporabimo, kadar smo prepričani, da bomo simbol uporabili na prizorišču le kot grafični element. To se največkrat uporablja pri sin-

hronizaciji (pravi pomen boste spoznali v enem od prihodnjih člankov).

✗ Druge nastavitve v tem oknu na tej stopnji niso pomembne.

Po drugem načinu izdelave simbola v knjižnici naredimo simbol na novo od začetka, z uporabo ukaza Insert → New Symbol (Ctrl F8). Pojavi se nam isto okno in po potrditvi vpisa imena in izbiri tipa pridemo v področje ustvarjanja simbola. To vidimo po dveh stvareh: naslovni vrstici (že v prvem članku sem poudarjal njeno veliko pomembnost) in po tem, da se nam delovno prizorišče prikaže brez mej dokumenta. Primer naslovne vrstice med ustvarjanjem simbola prikazuje slika 2.

Ista naslovna vrstica se pojavi tudi med poznejšim urejanjem in spreminjanjem simbola. Simbol spreminjamo tako, da dvakrat kliknemo na njegovo ikono v knjižnici ali na njegov primerk na prizorišču ali pa da uporabimo ikono v naslovni vrstici, levo od okna za spreminjanje povečave, ki je prikazana na sliki 2. Takrat se nam delovno prizorišče

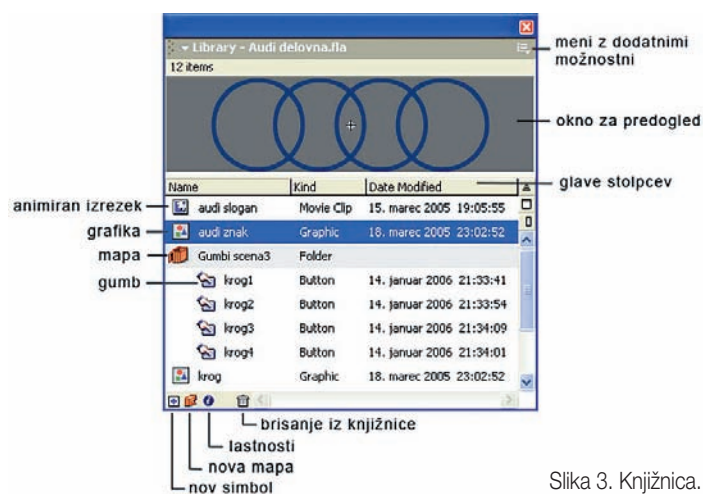


Zgoraj slika 1. Pretvorba predmeta v simbol v knjižnici.

Spodaj slika 2. Naslovna vrstica in ikona za urejanje simbolov.



ikona za urejanje simbolov



Slika 3. Knjižnica.

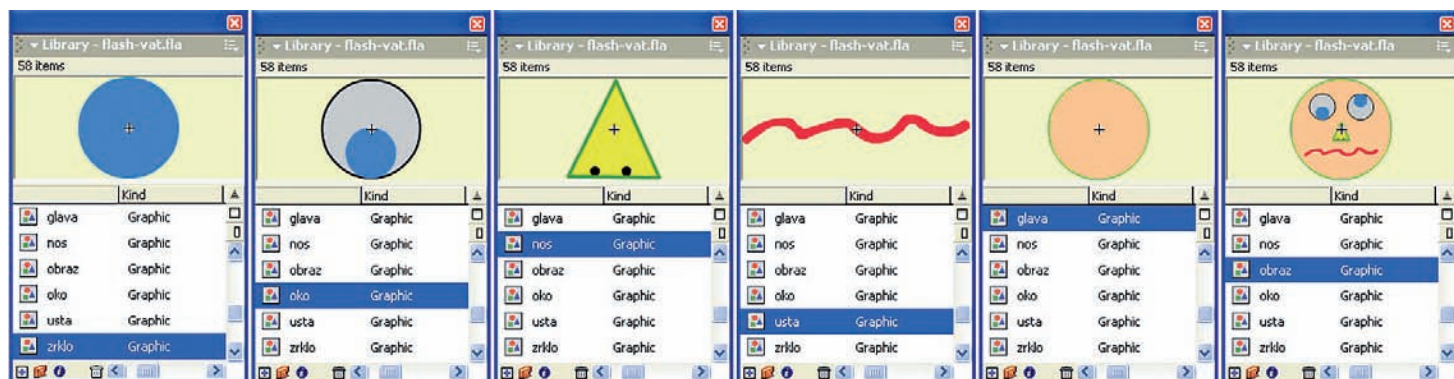
smo že omenili, je primerek vsa-ka pojavitev simbola na prizorišču. To izvedemo tako, da primemo in povlečemo simbol iz knjižnice na prizorišče (Drag & Drop).

Primerke na prizorišču seveda lahko tudi spreminjamo. V osnovi jim spreminjamo sedem glavnih parametrov: položaj, velikost, usmeritev, nagib, svetlost, barvni odtenek in prosojnost. Primeri so prikazani na spletni

obraz naredili naenkrat in ga shranili kot obraz, pozneje sestavnih delov (oko, usta itn.) ne bi mogli več uporabiti. Ugnezdenost simbolov pa najlažje vidimo v naslovni vrstici med urejanjem posameznega simbola. Primer na sliki 5.

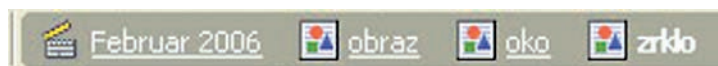
## Povzetek

Spoznali smo pomen in uporabo knjižnice ter dva zelo pomembna pojma: simbol in pri-



Zgoraj slika 4. Kombinirani simbol, sestavljen iz več ugnezenih simbolov.

Spodaj slika 5. Ugnezdeni simboli.



prikaže brez mej dokumenta (kot pri ustvarjanju simbola) ali pa se preostali del prizorišča zamegli in lahko urejamo samo simbol.

## Uporaba knjižnice

Potem ko smo ustvarili simbole v knjižnici, pa bi končno seveda radi videli knjižnico in simbole v njej. To storimo z ukazom Window → Library ali bližnjico F11. Primer knjižnice prikazuje slika 3.

Ko vklopimo knjižnico, se ta pojavi v obliki palete. Uporaba knjižnice je zelo preprosta. Glavne ikone in pojmi so prikazani na sliki 3. Vidimo, da sta seznam in ureditev simbolov v knjižnici podobna ureditvi map in datotek v Windows Explorerju na disku računalnika. Za večjo preglednost je priporočljivo skupine podobnih simbolov shranjevati v

mape. Na primeru s slike 3 je v knjižnici ustvarjena mapa Gumbi scena3 in znotraj nje so simboli, ki tja smiselno spadajo. Uporaba knjižnice je olajšana tudi z ikonami pred vsakim simbolom, ki nam povedo, katere vrste je simbol (animiran izrezek, gumb ali grafika). To je napisano tudi v drugem stolpcu knjižnici. Zelo koristno je tudi okno za predogled, kjer lahko vidimo, kakšen je posamezni simbol v knjižnici. Če je to animiran izrezek, ki vsebuje animacijo, jo lahko pogledamo kar v tem oknu.

## Izdelava primerkov na prizorišču

Po izdelavi simbolov v knjižnici je naslednji korak njihova uporaba na prizorišču kot elementov animacije ali pa samo kot navedenih grafičnih elementov. Kot

strani Grafičarja (simbol v knjižnici je tekst).

Kot smo že omenili, je ena izmed prednosti uporabe simbolov in njihovih primerkov tudi lastnost, da če spremenimo simbol v knjižnici, se avtomatsko spremenijo vsi primerki tega simbola na prizorišču (primer na spletni strani Grafičarja).

## Kombinirani simboli

Ko na prizorišču postavljamo primerke simbolov in iz njih izdelamo element, ga lahko nato spet shranimo v knjižnico kot simbol. Tako je ta simbol v knjižnici v bistvu sestavljen iz več ugnezenih simbolov. Primer na spletni strani Grafičarja prikazuje slika 4.

Tako vidimo, da je simbol obraz sestavljen iz simbolov glava, usta, nos, oko. V simbolu oko je še ugnezen simbol zrklo. Namen ugnezenih simbolov je modularnost izdelave in možnost kasnejše uporabe posameznih sestavnih delov. Kajti če bi

merek. Brez uporabe teh elementov animacij v Flashu praktično ne moremo izdelovati. Naučili smo se, kako ustvarimo simbol, kakšne vrste simbolov poznamo in kako jih pozneje tudi urejamo. Spoznali smo, kako ustvarimo primerke simbola na prizorišču. Natančno smo si pogledali tudi paleta knjižnice z njenimi najpomembnejšimi elementi in ikonami. Na koncu smo spoznali še pomen in ustvarjanje kombiniranih simbolov.

Primeri, povezani z tem člankom, so na spletni strani [www.delo.si/graficar](http://www.delo.si/graficar) (začasno v rubriki ZADNJA ŠTEVILKA, kasneje pa v rubriki oziroma oknu ARHIV/Grafičar2006/Grafičar 1/2006).

**Andrej ISKRA**

Univerza v Ljubljani

# SLIKOVNA ANALIZA

SODOBNO ORODJE ZA OVREDNOTENJE KAKOVOSTI GRAFIČNIH MATERIALOV

## Uvod

Računalniško podprto procesiranje in obdelava digitalnih slik se že vrsto let uspešno uporablja na različnih področjih naravoslovja in tehnike. Poleg medicine, biologije, astronomije, geografije najdemo vse več aplikacij tudi v papirništvu in grafični dejavnosti, zlasti pri nadzoru industrijskih procesov in izdelkov.

Med klasične primere uporabe sodijo določanje parametrov posameznih vlaken (dolžina, debelina, porazdelitev velikosti), ugotavljanje učinkovitosti odstranjevanja tiskarske barve iz papirja s postopkom flotacijskega deinkinga, ovrednotenje strukture papirja v z-smerni in kakovosti odtisa pri kapljičnem tisku (bleeding, wicking, slovensko [ra]zliivanje in nazobčanje).

V zadnjem času pa se je uveljavilo nekaj pristopov, ki omogočajo učinkovito reševanje problematike kakovosti strukture – zlasti površine – papirja in odtisa; nekatere predstavlja ta prispevek.

## Slikovno procesiranje in analiza

Sistem za snemanje (zajem) in obdelavo digitalne slike prikazuje slika 1. Motiv predmeta, ki ga želimo analizirati, posnamemo s pomočjo skenerja, CCD- ali videokamere, po potrebi v povezavi z dodatnimi optičnimi instrumenti, kot sta mikroskop ali profilometer. Videokartica (frame grabber), ki je v računalniku, pretvori analogni električni signal iz naprave za zajemanje slike v digitalno sliko, ki je sestavljena iz dvodimenzionalne mreže slikovnih elementov – pikslov. Sliko računalnik z ustrezno programsko opremo obdelava (slikovno procesiranje), čemur običajno sledi še izluščanje koristnih informacij (slikovna analiza) v obliki številčnih podatkov. Med postopke slikovnega procesiranja spadajo poleg aritmetičnih, geometričnih, točkovnih in morfoloških operacij na slikovnih elementih tudi digitalno filtriranje in Fourierova transformacija, ki

ju bomo spoznali v nadaljevanju. Slikovna analiza pa vključuje postopke, kot so določanje porazdelitve sivinskih vrednosti (histograma tonov) slike, povezovanje slikovnih elementov s podobnimi sivinskimi vrednostmi v večje delce, njihovo štetje ter določanje velikosti in oblike ipd.

## Hrapavost papirja in kartona

V papirništvu že desetletja uveljavljene tehnike za določanje hrapavosti oziroma gladkosti – Bekk, Bendtsen, PPS – imajo številne pomanjkljivosti. Tako gre pri vseh za precej grobe, natančne metode, ki temeljijo na posrednem načinu merjenja volumna ali časa pretečenega zraka in ne omogočajo razlikovanja med posameznimi velikostnimi razredi oziroma območji hrapavosti (mikro- ali makrohrapavost). Zaradi kontaktnega principa merjenja tudi ne dobimo uporabnih informacij o resnični topografiji merjene površine vzorca.

V svetu se za merjenje površine vzorcev papirja in kartona tako pri nadzoru procesov v proizvodnji kot v raziskovalnih laboratorijih zadnja leta izredno hitro uveljavljajo nekontaktno profilometrične tehnike. V uporabi so različni načini karakterizacije površine: interferometrija, triangulacija in konfokalna ali autofokus profilometrija, topografska vrstična elektronska mikroskopija (SEM). Na finskem papirnem inštitutu KCL v Helsinkih uporabljajo konfokalni laserski profilometer Scan (slika 2) podjetja NanoFocus. Točkovni merilni senzor zazna spremembe površi-



### ZAJEM SLIKE



optični skener  
kamera CCD  
videokamera

### DIGITALIZACIJA

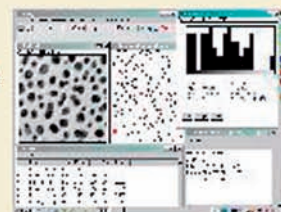


videokartica

### PROCESIRANJE IN ANALIZA



računalnik



programska oprema

Slika 1. Shematski prikaz sistema za snemanje in obdelavo digitalne slike. Desno zgoraj slika 2. Laserski profilometer NanoFocus Scan s konfokalnim senzorjem.

# Kako si lahko popestrite življenje?

## IQ – the ideal paper solution.

Če si želite popestriti življenje, potem so IQ večnamenski barvni papirji idealna rešitev. Saj so Vam naši IQ papirji različnega formata in gramature na voljo v 34 izbornih barvah. In ravno to je tisto, kar potrebujete, da bi Vaša pisarniška opravila bila privlačnejša! Z IQ barvami življenje res postane pestrejš.

**Naš kontaktni naslov:** mondibpscp@mondibp.com



A member of the Anglo American plc group

ne z 1-mikronsko horizontalno in 0,1-mikronsko vertikalno ločljivostjo. Njegovo delovno območje v navpični smeri znaša 1 mm, zaradi česar se lahko uporablja tudi za ovrednotenje močno hrapavih površin.

S profilometrom je možno meriti tako enodimenzionalne – linijske – profile kot tudi izbrano dvodimenzionalno območje površine vzorca, pri čemer lahko z uporabo ustrezne look-up tabele (LUT) barvno simuliramo sto-

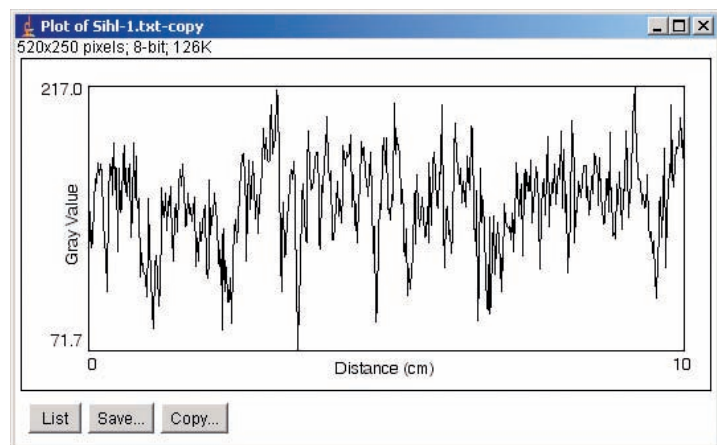
pnjo njegove hrapavosti (slika 3). Za ovrednotenje vzorca velikosti 10 × 10 mm je pri 5-mikronski ločljivosti v x-smeri in 20-mikronski v y-smeri potrebno vzorčenje milijona točk, kar traja pri hitrosti skeniranja 3 mm/s približno 40 minut. Računalniški program izračuna iz dobljenih podatkov različne parametre hrapavosti površine papirja oz. kartona skladno s standardom ISO 4287/2000: RMS hrapavost (Rq), Ra, Rsk, Rku, itn. Doblje-

no sliko lahko tudi digitalno filtriramo in celotni profil neenakomernosti površine tako ločimo v dve komponenti: na mikrohrapavost, ki je posledica vpliva posameznih vlaken in/ali pigmentnih delcev (krajše valovne dolžine), in na makrohrapavost oz. valovitost, ki jo povzročajo zlasti skupki vlaken (daljše valovne dolžine). Tako lahko preučujemo vpliv tehnoloških parametrov pri izdelavi papirja, premazovanju in glajenju na hrapavost površine v različnih velikostnih območjih (slika 4) ali pa razlikujemo med vzorci papirjev,

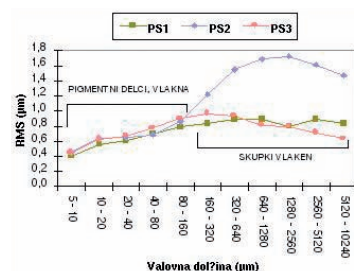
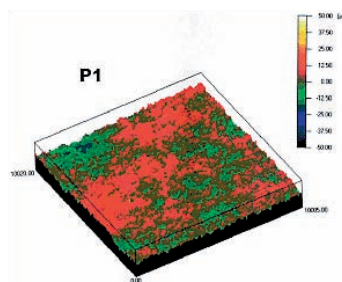
kjer običajne metode merjenja hrapavosti ne pokažejo razlik.

## Neenakomernost odtisa – mottling

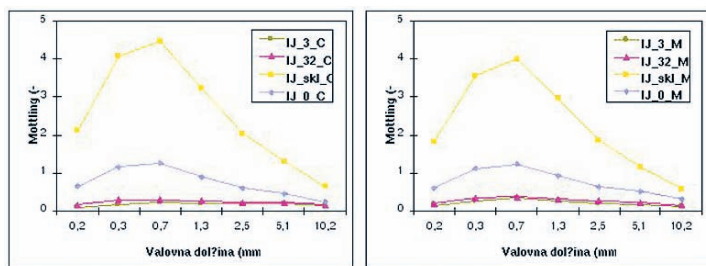
Podobno obliko slikovnega procesiranja lahko uporabimo tudi pri ovrednotenju stopnje neenakomernosti odtisa, neželenega pojava, do katerega prihaja tako pri klasičnih kot pri digitalnih tiskarskih tehnikah. Različne papirje za kapljični tisk smo potiskali z Epsonovim pisarniškim tiskalnikom, 4 × 4 cm velika po-



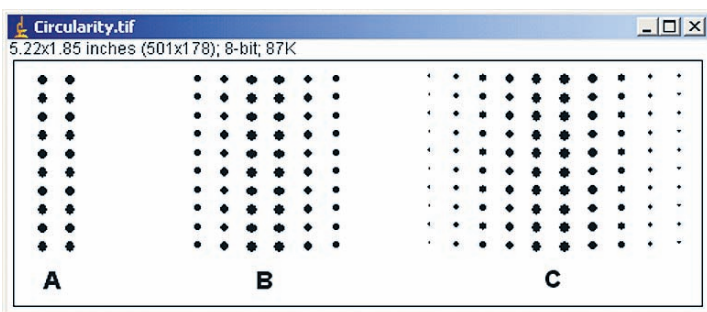
Slika 3. Linijski profil in površina vzorca premazanega kartona (desno): različna obarvanost odraža topografsko heterogenost.



Slika 4. Primerjava hrapavosti treh papirjev za časopisni tisk: vzorec PS2 ima v primerjavi z drugima dvema večjo makrohrapavost.



Slika 5. Neenakomernost cian (levo) in magenta (desno) odtisov na štirih papirjih za kapljični tisk.



Slika 6. Testna forma za preizkušanje okroglosti natisnjenih pik.

Ija cian in magente odtisov poskenirali in digitalne podatke filtrirali z ustreznim Gaussovom filtrom (slika 5). Pri odtisih, kjer gre za zelo fino neenakomernost v intenziteti – t. i. zrnastost ali grahavost –, doseže krivulja na sliki 5 maksimum pri nižjih valovnih dolžinah, medtem ko je krivulja z visokimi vrednostmi mottlinga v območju višjih valovnih dolžin značilna za odtis pri »pravem« mottlingu oziroma neenakomernosti večjih dimenzij. Diagrama kaže, da se odtisi testiranih vzorcev razlikujejo večinoma le v zrnastosti: najbolj neenakomerna sta cian (levo) in magenta (desno) odtisa vzorca IJ\_skl, pri katerih lahko že s prostim očesom zasledimo grahasto strukturo. Opazimo tudi, da je potek krivulj pri obeh barvah ze-

lo podoben, kar priča o uporabi metode.

## Okroglost natisnjenih pik pri kapljičnem tisku

Poleg neenakomernosti odtisa (mottlinga), nazobčanja (wicking) in [ra]zlivanja (bleeding) tiskovnih elementov je eden glavnih pokazateljev kakovosti odtisa pri kapljičnem tisku geometrijska pravilnost natisnjenih okroglih elementov (slika 6). Z novjšimi tiskalniki je moč natisniti pike, pri katerih je volumen kapljice črnila vsega nekaj pikolitrov ( $1 \text{ pikoliter} = 10^{-12} \text{ l}$ ), s čimer lahko ob uporabi primerne premazanega papirja dobimo zelo jasen, oster izpis fotografske kakovosti.

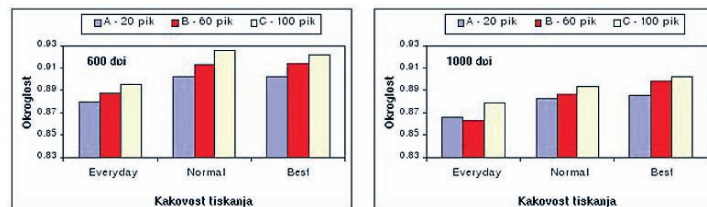


S slikovno analizo smo raziskali vpliv nastavitve tiskanja – *Everyday*, *Normal*, *Best* – na okroglost natisnjenih pik pri običajnem pisarniškem tiskalniku HP DeskJet 5550. Kot tiskovni material smo uporabili 80-gramski večnamenski grafični papir. Zanimali so nas črno potiskani vzorci krožcev različnih velikosti – vzorci A, B in C: 20, 60 in 100 pik –, motive smo skenirali pri dveh ločljivostih 600 in 1000 dpi

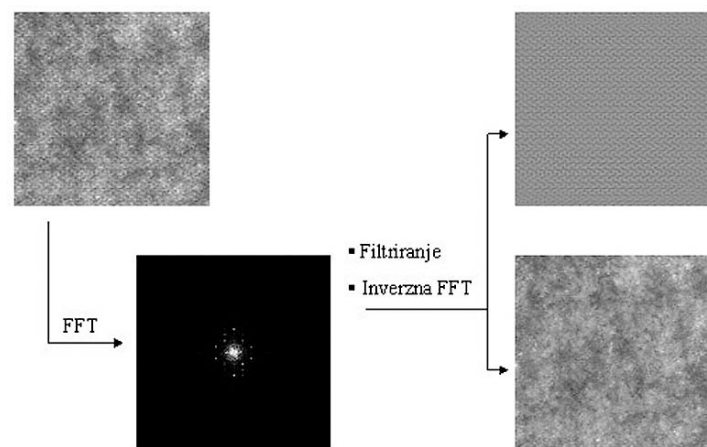
okroglosti pri tej ločljivosti v vseh primerih nižje od tistih pri 600 dpi, saj sta zaradi gostejše »mreže« nazobčanost pik in s tem odstopanje od idealne, pravilne okrogle oblike večja.

## Formacija papirja in markiranje

»Oblačnost« oz. neenakomeren pregled je posledica neenakomerne porazdelitve mase (vla-



Slika 7. Povprečna okroglost natisnjenih pik pri nižji (levo) in višji (desno) ločljivosti skeniranja: optimalno razlikovanje med kakovostmi tiskanja omogoča vzorec C, poskeniran pri 1000 dpi.



Slika 8. Ovrednotenje formacije in markiranja s pomočjo Fourierove transformacije. Levo zgoraj: originalna slika; desno zgoraj: ohranjena le pravilna struktura (markiranje); desno spodaj: zgolj prisotnost naključnega vzorca kot posledica formacije.

ter na slikah določili povprečno okroglost elementov. Razpon okroglosti znaša od 0 do 1, višje vrednosti pomenijo boljši izpis.

Rezultati (slika 7) kažejo, da je za zadovoljivo razlikovanje med različnimi kakovostmi tiskanja (npr. med *Normal* in *Best*) priporočljivo uporabiti motiv C in višjo ločljivost skeniranja (1000 dpi), saj se šele tako pokažejo jasne razlike v povprečni okroglosti natisnjenih elementov. Opazimo lahko, da so vrednosti

kna, polnila itn.) v papirnem listu. Poleg tega so na površini papirja pogosto vidni odtisi sita in/ali klobučevin, s katerimi prihaja papir v stik med postopkom izdelave. S pomočjo transmisivnega optičnega skenerja in slikovne analize lahko oba pojava identificiramo, ločimo in kvantitativno ovrednotimo.

Posneto digitalno sliko, na kateri sta jasno vidna tako neenakomerna formacija kot vzorci markiranja (slika 8) in ki je v obi-

čajni, prostorski domeni, s posebnim matematičnim postopkom – hitro Fourierovo transformacijo (Fast Fourier Transform, FFT) – najprej pretvorimo v t. i. frekvenčno domeno. Informacijo, ki jo vsebuje slika v takem zapisu, z uporabo ustreznega filtra namreč lažje ločimo v posamezne komponente. Če uporabimo primeren filter, ki prepušča zgolj nizke frekvence, ustrezajoče stohastičnim strukturam, tj. formaciji na originalni sliki, visoke (markiranja) pa zadrži, dobimo po ponovni transformaciji (inverzna FFT) v prostorsko domeno sliko, ki vsebuje le vzorec oblačnosti brez odtisov (desno spodaj). Če pa sliko filtriramo s takim filtrom, ki prepušča le visokofrekvenčne, pravilne strukture, nam po opisanem postopku ostane slika, na kateri so le periodični vzorci markiranja (desno zgoraj). Središčna bela lisa na sliki v frekvenčni domeni ustreza naključnim strukturam, posamezne bele točke, razporejene okrog nje, pa pravilnim značilnostim slike. S postopkom lahko med drugim ocenimo, kolikšen je delež markiranja pri enakomernosti pregleda papirja.

Poleg opisanih primerov lahko s postopki slikovnega procesiranja in analize rešimo številne konkretne probleme, na katere naletimo pri proizvodnji papirja in pri analognem ali digitalnem tiskanju. Na spletu je na voljo vrsta računalniških programov, namenjenih uporabnikom različnih stopenj zahtevnosti in predznanja. Eden takih, ki se odlikuje z enostavnostjo uporabe in široko paleto algoritmov, je brezplačni program **ImageJ** avtorja **Wayna Rasbanda** z ameriškega državnega zdravstvenega inštituta (National Institute of Health, NIH).

## Zahvala

Meritve s konfokalnim laserskim profilometrom ter analiza neenakomernosti odtisa so bile opravljene v okviru mednarodnega raziskovalnega projekta COST Action E32 Characterization of Paper Surfaces for Improved Printing Paper Grades med dvotedenskim obiskom na finskem papirnem inštitutu KCL v Espooju maja 2005 pod vodstvom dr. *Karija Juvonena*. Goštelju in sodelavcem inštituta se zahvaljujem za pomoč pri izvedbi meritev in seznanitvi z omenjenima metodama, odboru COST E32 pa za finančno podporo delovnega obiska.

## Acknowledgements

Confocal laser profilometer measurements and print nonuniformity analysis were performed in the frame of COST Action E32 Characterization of Paper Surfaces for Improved Printing Paper Grades during my Short Term Scientific Mission (STSM) in May 2005 at KCL, Finland – host dr. *Kari Juvonen*. The author gratefully acknowledges both help and hospitality of KCL host and staff members as well as financial support of COST Action E32.

**Aleš HLADNIK**

Inštitut za celulozo in papir Ljubljana

## LITERATURA – internetne povezave

NanoFocus Scan  
<http://nanofocus.info/product/overview.php?productId=8>

Hewlett-Packard Supplies whitepapers –

Color advantage  
<http://www.hp.com/sbsol/product/supplies/coloradvantage.html>

ImageJ  
<http://rsb.info.nih.gov/ij>

## Številka 1 v svetu tiskarskih barv

# SunChemical

Hartmann, d.o.o., na Brnčičevi ul. 31 v industrijski coni Ljubljana-Črnuče vam iz zaloge ponuja popoln program tiskarskih barv, lakov in pomožnih sredstev najvišjega kakovostnega razreda:

### OFSETNI TISK NA POLE

- ECOLITH – visokopigmentirane procesne barve najnovejše generacije, izdelane izključno na bazi rastlinskih olj, primerne za vse podloge
- IROCAR – koncentrirani monopigmenti za mešanje in tisk (kartonaža, etikete ...)
- popolna paleta pomožnih tiskarskih sredstev in lakov za ofsetni tisk
- specialne tiskarske barve (za tisk na nevpojne materiale, plakate, fluorescenčne, kovinske ...)

### BARVE ZA ROTACIJSKI OFSETNI TISK (Heatset, Coldset)

### UV BARVE IN LAKI za vse tehnike tiska oziroma nanosa

### VODNI LAKI vseh vrst (za lakirne enote, za barvnik, za neposredni kontakt ...)

### FLEKSOTISKARSKE BARVE na bazi vode in topil

### DODATNE SERVISNE STORITVE

tima tehnologov Hartmann, d.o.o.:

- hitra priprava vseh mešanih ofsetnih barv (PANTONE, HKS, RAL ... predloga) v lastni mešalnici s spektrofotometričnim nadzorom, preizkusnim odtisom
- tehnološki audit z meritvami (vlažilna voda, temperature ...) in svetovanjem našim kupcem
- svetovanje in inženiring računalniško vodenih sistemov za doziranje tekočih barv (flekso- in bakrotisk)
- organizacija strokovnih izobraževanj, seminarjev, praktičnega usposabljanja



# HARTMANN

Sun Chemical, Hartmann, d.o.o.  
Brnčičeva ulica 31, 1231 Ljubljana-Črnuče  
tel. 01/563 37 02, -14, -15, faks -03  
e-mail: igor.sun@siol.net

# KAKOVOST LEPLJENE VEZAVE – BROŠURE

## 1. UVOD

Aktualen pogled na pomembnost in uporabnost tiskanih medijev dokazuje, da potreba po uporabi množično narašča po vsem svetu. To potrjuje tudi dejstvo, da je ob koncu tisočletja *Time Magazine* potrdil sociološko in kulturno pomembnost izuma tiskanja knjig. Iznajdbo tiska Johanna Gutenberga so izbrali za enega najbolj odločilnih dogodkov v minulem tisočletju. Res je, da se čas elektronskih medijev šele začne, vendar tiskana informacija je in ostaja povsod. Predstavljena je v tiskanih medijih, kot so knjige, katalogi, časopisi, brošure in drugi tiskani mediji, kot je embalaža.

Lepljena vezava je ena izmed tehnik knjigoveške dodelave. Največkrat se uporablja za izdelavo lepljenih brošur in redkeje za lepljenje knjig. Brošura mora vsebovati informacijo in mora biti tehnološko in oblikovno dodela-

na. Naročnik in oblikovalec podata porabniku informacijo in končni videz (slika 1). Pri tem je pomembno, da pravilno izberemo format in tehniko vezave. Pridobljeni tehnični in tehnološki podatki nam prikažejo, koliko bo brošura izpostavljena mehanskim in drugim vplivom. Namenu uporabe se mora prilagoditi tudi sama brošura. Pomembno je, da vemo, kateri ciljni skupini uporabnikov bo namenjena, v kakšnih klimatskih razmerah se bo uporabljala in kako dolgo naj bo uporabna.

Naloga grafične stroke je, da bo vezana brošura poleg dobrega tiska v optimalnih razmerah uporabe obdržala vse prvotne lastnosti, funkcijo in videz. Pomembno vlogo pri zagotavljanju optimalne kakovosti in obstojnosti lepljene vezave imajo izbira in delovna temperatura lepila, vrsta papirja in obdelava hrbta knjižnega bloka (KB). Kako uspešni bomo pri tej izbiri, je zelo odvi-

*Brošura* (brochure – angl., die Broschüre – nem.) je manjši mehko vezan spis, broširana knjiga, navadno tanjša.

*Mehka vezava* (limp binding – angl.) je tista, pri kateri je knjižni blok kakor koli povezan ali zašit in zaščiten samo s prevleko in v platnici nima trše opore.

*Lepljena vezava* (die Klebebindung – nem.) vezava, pri kateri sta vez med platnico in knjižnim blokom ter vez v samem knjižnem bloku narejeni z lepilom.

*Knjiga* (book – angl., das Buch – nem.) – več trdno sešitih tiskanih listov.

*Trda vezava* – vsaka vezava, ki ima v platnici trdo oporo (lepenka).

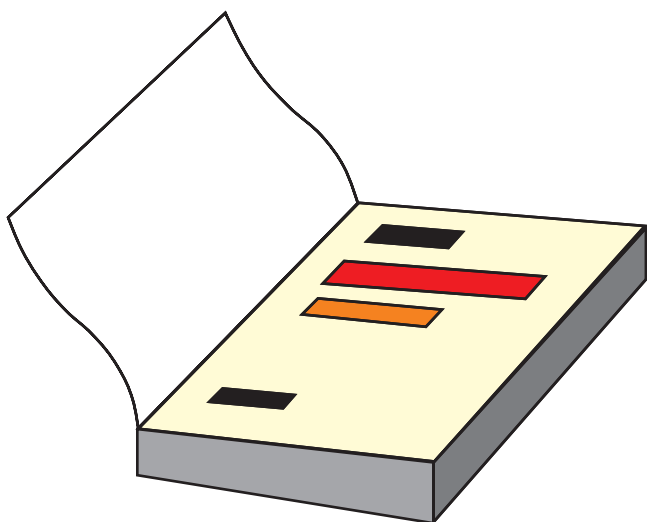
sno od poznavanja vseh vrst uporabljenih materialov, od nastavitve strojev in naprav, na katerih izdelujemo brošuro, do klimatskih razmer hrambe in uporabe.

## 2. STRUKTURA BROŠURE

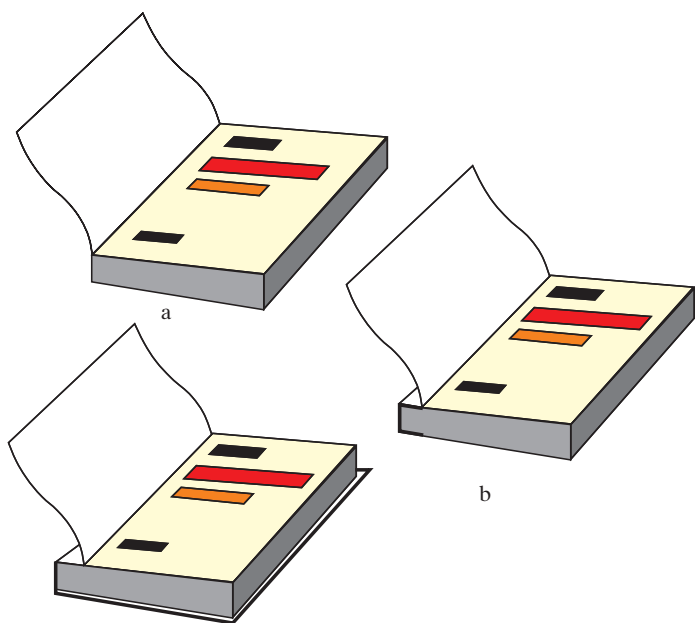
Brošure in knjige so najzahtevnejši grafični izdelki. V obliki brošur in knjig izhajajo monografije, katalogi, revije, prospekti in drugo. Brošure imajo mehke, knjige pa trde platnice, medtem ko je KB v obeh primerih lahko izdelan iz enakih materialov in z enako tehnologijo. Kadar gre za obsežne brošure ali knjige, je KB lahko tudi šivan z nitjo in lepljen v hrbtu. V takem primeru odpadke rezkanje brošure v hrbtu. Platnice brošure so mehke in upogljive, predvsem pa lahke, zato imenujemo to vrsto vezave tudi mehka vezava. Pri tej zadostuje, da nalepimo platnice le na hrbet, pri knjigi pa jih moramo nalepiti

na gazo in predlist. Bistvena razlika med brošuro in knjigo je tudi v velikosti platnic. Pri brošurah so najpogostejše enako velike kot KB, pri knjigah pa so za nekaj milimetrov večje.

Izdelava brošur dosega v zadnjem času vedno večji pomen, predvsem zaradi cenenosti. Je priljubljena in manj zahtevna kot trda vezava in ni namenjena dolgotrajnemu hranjenju informacij. Glede na navedeno prištevamo brošure v nižji kakovostni razred, izdelane pa so predvsem iz manj kakovostnih materialov. Po uporabi jih običajno zavržemo oziroma končajo kot koristni papirni odpadki (stripi, žepni romani, broširane revije ipd.). Obstajajo pa tudi brošure, ki so izdelane iz kakovostnejših materialov in so šivane s sukancem (katalogi, debelejšje revije). Poleg klasične izvedbe brošure obstajajo še druge izpeljanke, ki vsebujejo posamezne dodatne sestavine, kot so:



Slika 1. Primer lepljene brošure (5).



Slika 2. Vrste brošure (a – klasična brošura, b – klasična brošura, okrepljena s platnenim trakom, c – speta brošura, vezana kot knjiga z robovi).

#### STRUKTURNE PRVINE BROŠURE

##### LIST –

*kos papirja oz. list. Izraz se uporablja v povezavi s papirnimi kodeksi - srednji vek. Je pravokoten kos papirja, primeren zlasti za pisanje.*

##### LEGA –

*več združenih prepognjenih listov, tudi zgibana knjigoveška pola (KP).*

##### KNJIŽNI BLOK (KB) –

*več papirnih listov, združenih v fizično enoto. Sestavljen je iz posameznih ali v lege združenih listov.*

##### HRBET –

*tisti del knjige, kjer so listi ali snopiči listov med seboj povezani. V slovenščini poimenujemo hrbet tudi del prevleke, ki ščiti in prekriva hrbetni del zaščitene-ga knjižnega bloka.*

##### MEHKA PLATNICA –

*platnica brez opore, sestavlja jo debelejša usnjena ali pergamentna prevleka (srednji vek).*

- klasična brošura, rezkana in lepljena v hrbtu z dvakrat žlebljeno kartonsko platnico,

- klasična brošura, rezkana in lepljena v hrbtu in stransko lepljena s štirikrat žlebljeno kartonsko platnico,

- brošura z nalepljeno kartonsko platnico in obrobki,

- brošura, okrepljena s platnenim trakom,

- brošura, zašita s sukancem, lepljena v hrbtu z dodatno gazo

in v poznejši dodelavi vezana kot knjiga na liniji trde vezave (LTV).

Poleg navedenih vrst obstajajo še različne druge izvedbe, vendar pa se v praksi redko uporabljajo. Nekaj vrst brošur je prikazanih na sliki 2.

Tehnološki proces grafičnega izdelka s tiskom še ni končan. Odtis, ki ga naredimo na tiskarskem stroju in ga imenujemo ti-

skarska pola (TP), vsebuje enega ali več grafičnih polizdelkov. Te moramo do končne uporabne vrednosti še dodelati na tiskarskem stroju, če so nanj neposredno vezane ustrezne naprave, v knjigoveznici in kartonaži.

Osnovni namen odtisov v knjigoveznici je razširjanje in hranjenje informacij. Glede na zahtevnost tehnološkega procesa poznamo različno število faz dela. Za najenostavnejši izdelek je potrebna ena ali dve, za bolj zahtevne pa precej več. Glede na to tudi knjigoveške izdelke delimo na manj ali bolj zahtevne. Brošure izdelujemo na linijah mehke vezave (LMV) oziroma na broširnih strojih. Danes se uporabljajo predvsem broširni stroji, ki so neposredno povezani z drugimi knjigoveškimi stroji (znašalno-broširni), kar omogoča predvsem hitrejšo izdelavo končnega izdelka, brošure. Postopek izdelave brošure vključuje izdelavo make-te in pripravo materialov za izdelavo lepljene brošure, ki vključuje pripravo knjigoveških pol (KP), kartonskih platnic in lepila.

Broširni stroj je sestavni del tehnološke linije za mehko vezavo, lahko pa deluje tudi samostojno. Delo na njem sestavljajo delovne postaje oziroma operacije, ki so vlagalni sistem, rezkanje hrbta, ščetkanje, grobi nanos lepila, glajenje, bočni pasovni nanos lepila za kartonsko platnico, žlebljenje kartonske platnice, združitev KB s platnico, stiskanje v hrbtu, izlagalni sistem v povezavi s troreznikom. Dodatni delovni operaciji sta lepljenje gaze ali platnenega traku na hrbet KB in izdelava brošure s kartonskimi platnicami, ki so okrepljene s platnenim trakom. Navedeno ponazarja slika 3 na strani 26.

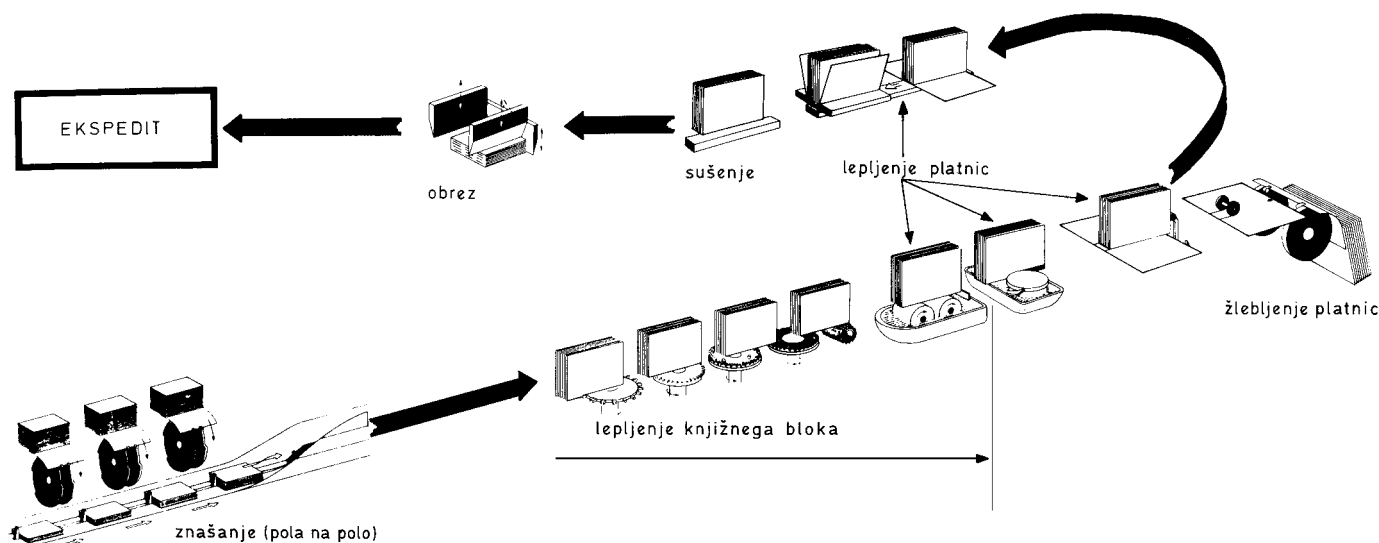
Znano je, da klasično vezana brošura (rezkana in lepljena v

hrbtu ter lepljena v hrbtu s kartonsko platnico) lahko povzroča težave pri odpiranju in listanju, večkratno prelistana brošura pa celo izgubi ravnotežnost ali pa se kartonska platnica zaviha navzgor. Sodobni broširni stroji so opremljeni z raznimi dodatki, kot so: dvakratno lepljenje v hrbtu, vezava z IR, sušenjem in uporaba novega lepila DOF (Dispo-Fusion). S tem reaktivnim dvokomponentnim postopkom lepljenja dosežemo tudi pri zahtevnejših papirjih in napačnem teku vlaken presenetljivo dobre rezultate.

Tisk na rok in na zahtevo (predvsem pri digitalnem tisku) sta dva aspekta v sodobni praksi, ki lahko povzročata težave pri proizvodnji brošur. Pri znašanju zgibanih pol in sortiranju lahko nastanejo napake, ki jih ne moremo več odpraviti. Zaradi povečanih hitrosti je pri vezavi nujno potrebna uporaba hitro sušilnega lepila, vendar tak način ne ustreza optimalnim razmeram vezanja in ni skladen z zahtevami o kakovosti papirja. Vendar lahko kljub temu s primerno konfiguracijo dodelavnih strojev ustrezemo tem novim zahtevam.

### 3. VREDNOTENJE KAKOVOSTI BROŠURE

Problem kakovosti lepljene vezave je precej zapleten. Novejši podatki iz literature priporočajo, da je pri optimiranju kakovosti nujno treba upoštevati *vrsto in lastnosti papirja, lepila ter lastnosti mehanske obdelave hrbta knjižnega bloka*. Eden izmed načinov ugotavljanja kakovosti lepljene vezave je preverjanje trdnosti knjižnega bloka. Doseženo lahko primerjamo z želenimi vrednostmi po priporočilih inštituta Fogra in opredelimo kakovost vezave.



Slika 3. Shematski prikaz postopkov izdelave lepljene brošure (vir: Marko Kumar, Tehnologija grafičnih procesov, TZS Ljubljana 1993).

### 3.1 VRSTE IN LASTNOSTI PAPIRJA

Po podatkih CEPI za leto 2004 je poraba vseh zvrsti grafičnih papirjev v Evropi okrog 49 %, od tega je 60–70 % klasičnih tiskovnih papirjev, medtem ko je poraba novejših zvrsti grafičnih papirjev, predvsem za digitalne tehnike tiska, okrog 30–40 % in se zelo hitro povečuje.

Grafični papirji so papirji, med katere glede na surovinsko sestavo prištevamo naslednje osnovne vrste:

- *časopisni papir*, v gramaturi 40–52 do največ 65 g/m<sup>2</sup>, iz lesovinskih in/ali recikliranih vla-

knin, glede na končno obdelavo je primeren v vseh tehnikah tiska;

- *lesovinski nepremazan papir*, vsebuje najmanj 90 % lesovinskih vlaknin in veliko polnil, je visoko glajen in se uporablja predvsem kot papir za revijalni tisk, ki se tiska v globokem tisku ali v ofsetni tehniki;

- *brezlesni nepremazan papir*, vsebuje najmanj 90 % celuloznih vlaknin, z dodatki polnil, pigmentov, klejiv; je glajen ali ne, vsebuje vodni znak ali ne in je primeren za tisk ali druge grafične namene; nanos površinske obdelave ali pigmentiranja ne sme biti višji kot 5 g/m<sup>2</sup>;

- *premazan papir*, vključuje vse vrste papirja ne glede na vla-

kninsko sestavo, primeren je za tisk ali druge grafične namene; je premazan eno- ali obojestransko z mineralnimi pigmenti, kot sta kaolin ali kalcijev karbonat; premazan je lahko v različnih tehnikah, v kombinaciji z visokim glajenjem; primeren je za vse vrste tiska.

Papirničarji delijo papirje predvsem glede na surovinsko sestavo, tehnološki postopek izdelave in površinsko oplemenitenje, medtem ko jih glede na splošni namen uporabe ločijo v pisalne in tiskovne papirje.

Na podlagi uporabljene tehnike grafične obdelave in predelave papirja ter tehnike razmnoževanja informacije pa ločimo:

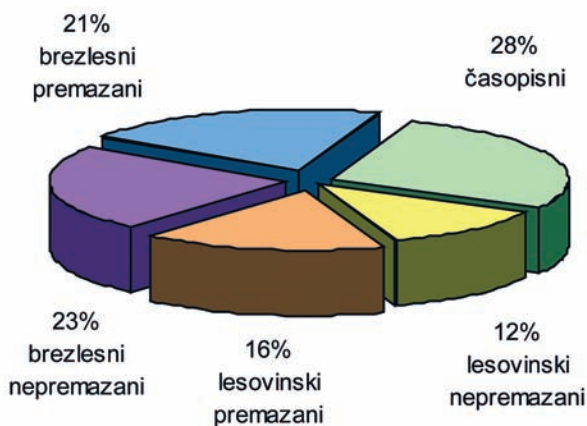
- skupino *klasičnih* tiskovnih papirjev (visoki tisk: knjigo-, fleksotisk; globoki tisk: linijski, rastski; ploski tisk: mokri, suhi ofsetni tisk; propustni tisk: sitotisk, ciklostil),

- skupino *novejših zvrsti* tiskovnih papirjev, predvsem za pisarniške in vedno bolj tudi za druge grafične namene uporabe. To so papirji, ki so uporabni za vse tehnike kopiranja, fotokopiranja, in papirji za uporabo v novejših digitalnih tiskarskih tehni-

kah, ki vključujejo tehniko elektrofotografije in kapljičnega (ink-jet) tiska.

Glede na surovinsko sestavo, proizvodni postopek in dodelavo ima lahko papir zelo različne lastnosti. Kljub temu pa je za vse papirje značilno, da so *higroskopi*, *neizotropni* (nimajo v vseh smereh enakih lastnosti) in *viskoelastični*, *so nehomogeni in dvostrani*.

Papir je *higroskopen material*, njegove lastnosti se spreminjajo s spremembami klimatskih razmer v okolju. Preizkušanje papirja poteka v standardnih klimatskih razmerah pri temperaturi 23 °C in 50-odstotni relativni vlažnosti ozračja. Papir je *nehomogen material*, sestavljen iz homogenih materialov, kot so vlaknine, polnila in z zrakom napolnjene pore. Dejansko je papir homogen le na površini nekaj mikrometrov do nekaj milimetrov, v smeri vlaken. Papir je *dvostran material*, predvsem zaradi tehnološkega postopka izdelave. Papir je lahko *elastičen* kot trdna snov ali *plastičen* kot zelo viskozna tekočina – ima *viskoelastične lastnosti*. Pri delovanju manjše natezne sile so vlakna elastična, pri



Slika 4. Klasifikacija porabe grafičnih papirjev v državah CEPI/EPI za leto 2004.

delovanju dovolj velike sile prihaja do viskoznega tečenja, to je drsenja vlakna ob vlaknu, in do plastične deformacije. Papir ima v raznih smereh različne fizikalne lastnosti, je *anizotropen*. To je posledica anizotropije posameznih vlaken v sestavi papirja in vzdolžne naravnosti vlaken v papirnem traku pri izdelavi papirja na papirnem stroju. *Usmerjenost vlaken* je pri papirju zelo pomembna, ker vpliva na tehnološke pogoje pri dodelavi in predelavi (tiskanje, knjigoveznica).

*Vzdolžna smer* je stranica lista papirja ali lepenke, ki je bila pri rezanju vzporedna s papirnim trakom oziroma s potekom izdelave na papirnem stroju. Oznaka je MD (*Machine Direction*).

*Prečna smer* pa je stranica, ki je bila pri rezanju pravokotna na papirni trak oziroma na smer izdelave na papirnem stroju. Oznaka je CD (*Cross Direction*).

Pri tiskanju knjig je treba biti zelo pozoren na to, da je usmerjenost vlaken vzporedna s hrbtom knjige ali brošure. V nasprotnem primeru se pri vlaženju in lepljenju hrbta papir razteza vzporedno s hrbtom in listi se nakodrajo. Raztezanje vlaken pri povišani zračni vlagi je po širini do tri-, po dolžini pa enoodstotno. Pri ofsetnem tisku naj bo smer teka papirja vzporedna z osjo tiskarskega valja. Žlebljenje in upogibanje pa naj bo vzporedno s smerjo teka vlaken.

Poznano je, da je največji problem vezanje tako imenovanih visokokakovostnih papirjev. Večja, da je nekatere lastnosti papirja mogoče doseči brez polnil, vendar je to precej dražje. Prednost polnil v papirju pomeni izboljšanje optičnih in tiskovnih karakteristik papirja. Hkrati s tem vplivajo tudi na lastnosti, ki

so povezane s kakovostjo vezave. Na proces vezanja precej vplivajo gladkost in vpojnost ter poroznost papirja. Poleg dobrih lastnosti dajejo polnila papirjem tudi neželene lastnosti, ki se kažejo v zmanjšanju mehanske odpornosti, slabšem klejenju papirja in odpornosti proti upogibanju.

Prav tako neželen pojav je tudi prašenje papirja, ki se lahko pojavi že pri izdelavi, kasneje pa tudi pri tisku in dodelavi. Polnilo povzroča prašenje, ker poslabša medvlakensko povezavo v strukturi papirja pri oblikovanju papirnega lista. Če je vsebnost polnil visoka, se mehanske odpornosti precej poslabšajo. Pri dodelavi papirja se je treba problemov pri vezavi lotiti z optimalnim izborom lepila.

### 3.2 VRSTE IN LASTNOSTI LEPIL

Lepila lahko na splošno glede na sestavo razvrstimo v značilne skupine:

#### 1. Lepila na osnovi vode

- naravna vodna lepila na osnovi škroba, dekstrini, na osnovi proteinov, z naravnimi lateksi,
- sintetična vodna lepila (imenovana disperzijska) – polivinilacetatna (PVAc), kopolimeri PVAc in poliakrilatov, kopolimeri PVAc in polietilena, druga (lateksi + natrijev silikat).

2. Lepila na osnovi organskih topil so enokomponentna (polivinilacetat, polivinilklorid, akrilna in sintetična guma) in dvokomponentna (prvotno poliuretanska lepila s katalizatorjem).

3. Lepila na osnovi taline – talilna lepila (so eno- ali večkomponentna).

#### 4. Reaktivna lepila

- polimerizacijska lepila,
- poliadiacijska lepila,
- polikondenzacijska lepila.

#### 5. Mešanice lepil.

V praksi uporabljamo dve metodi izdelave lepljenih brošur: *vezava s pomočjo hladnih ali disperzijskih lepil in vročih talilnih (hot-melt) lepil*.

**Disperzijska lepila** so disperzije ali suspenzije zelo finih trdnih, v vodi netopnih visokopolimernih delcev, pridobljenih v postopku emulzijske polimerizacije. Utrjevanje poteka z odstranjevanjem vode in združevanjem dispergiranih majhnih delcev v film. Lepila potrebujejo za utrjevanje in vezanje daljši čas. Največkrat je osnova polivinilacetat (PVAc), ki nastane s polimerizacijo vinilacetata. Poznamo različne vrste polivinilacetatnih lepil, ki se razlikujejo glede na viskoznost, hitrost strjevanja, odprti čas, začetne lastnosti, strojne karakteristike. Za doseganje tako različnih lastnosti vsebujejo tudi vodotopne zaščitne koloide (PVA ali celulozne etre, emulgatorje), površinsko aktivne snovi, mehčala, polnila, protipenilce, konzervanse ipd. Kopolimeri VAc in etilena imajo dobre lepilne lastnosti na papirju, odlikujejo se predvsem s kratkim časom vezanja.

Knjige, lepljene z disperzijskim lepilom, so trajne, lepilni film je odporen proti visokim temperaturam in kemijskim spremembam, lepilo je elastično in brošure, lepljene s tem lepilom, so primerne za recikliranje. Slaba stran je, da lepilo prodre med liste knjižnega bloka, pojavi se nabiranje lepila na hrbtu knjižnega bloka, sušenje je počasno (tudi do osem ur) in posledično prihaja do težav pri skladiščenju knjig.

Čas sušenja se skrajša z uporabo sušilnih predorov, ki pa zahtevajo veliko porabo energije.

**Talilna lepila** so eno- ali večkomponentna visokomolekularna termoplastična, brez vsebnosti topil v trdnem stanju. Pred uporabo jih segrejemo, da se zmehčajo in postanejo pri povišani temperaturi tekoča, pri ohlajevanju pa dobijo vezivne lastnosti. Ne vsebujejo vode ali organskega topila. Sestavljajo jih *veziva* (kopolimeri EVA, SBR, poliamidi, poliestri, nizkomolekularni PE, amorfni polipropilen), *lepljive smole* (na osnovi kolofonije ali sintetične), *voski* (paraфинi, mikrokristalinični vosek, sintetični vosek) in *dodatki* (nizkomolekularni ogljikovodiki, stabilizatorji, antioksidanti, polnila). Z naraščajočo molekulsko maso osnovnega polimera postane kohezija filma in viskoznost taline višja, z zniževanjem molekulske mase se kohezija in viskoznost taline zmanjšujeta. Utrjevanje poteka z ohlajanjem. Večje se hitro, zato se najhitreje strdijo izmed vseh lepil. Pri tem lahko nastane problem, da se strdijo prej, preden je omočena površina lepljenja, kar vpliva na slabšo lepljivost. Za zagotavljanje dobrega vezanja je zelo pomemben nadzor temperature, viskoznosti in uravnavanje hitrosti nanašanja.

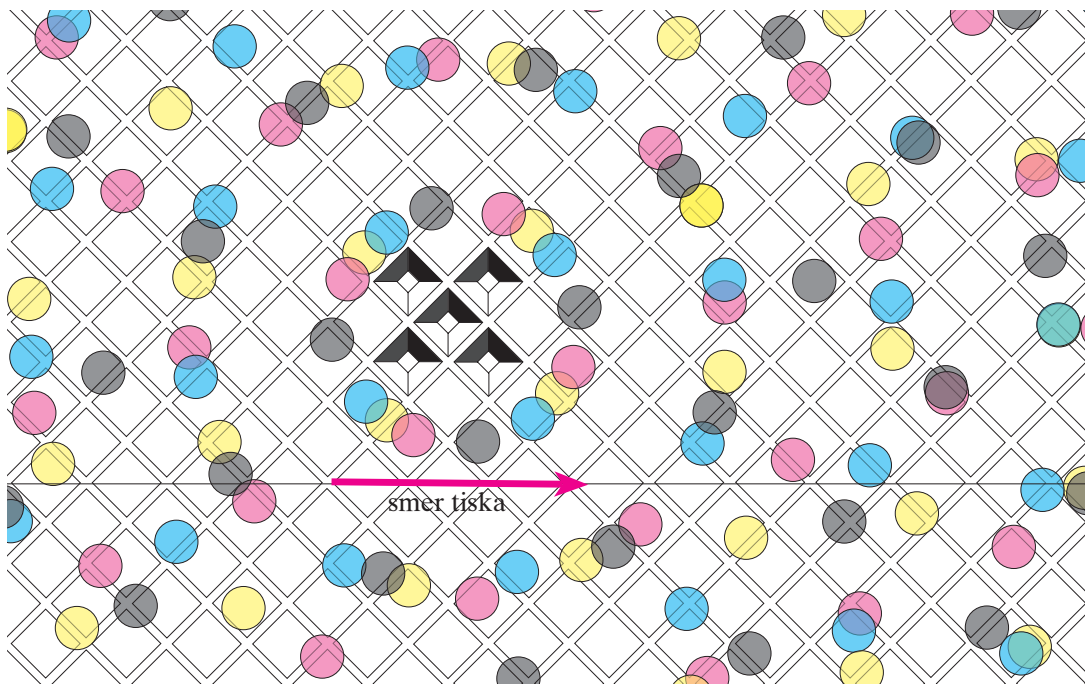
**Marjeta ČERNIČ**

Inštitut za celulozo in papir Ljubljana

**Alenka BITENC**

**NADALJEVANJE  
V ŠTEVILKI 2/2006**

# UVOD V FLEKSOTISK 2



Slika 17. 250-kratna povečava barvnih izvlečkov na 140-linijem rastrskem valju za fleksotisk. Avtotipijski raster je 48-linijski, rastrske pike pa so 5-odstotne. Izvleček za cian barvo je glede na smer tiska zasukan pod kotom  $7,5^\circ$ , magenta pod kotom  $37,5^\circ$ , rumena  $67,5^\circ$  in črna  $37,5^\circ$ . Alveole rastrskega valja morajo biti zasukane pod kotom  $45^\circ$ .

## 4.5 Alveole in mostički na rastrskem valju

Število alveol, tj. rastrskih čašic, na površinski enoti rastrskega valja določa gostota rastra, naklonski kot piramidnih stranic pa njihovo prostornino in širino mostičkov med alveolami.

Z istim številom alveol na površinsko enoto, denimo, da jih določa linijatura 80 L/cm, lahko izdelamo raster z majhno površino čašic in širokimi mostički ali takega z veliko površino čašic in ozkimi mostički.

Širina mostičkov pa ne določa samo prostornine alveol in količine prenesene tiskarske barve, marveč tudi obstojnost rastrskega valja pri mehanski obrabi. V praksi moramo vedno poiskati kompromis med želeno prostornino alveol in sprejemljivo trajnostjo rastrskega valja. Zaradi mehanske obrabe se sčasoma prenaša vse manj tiskarske barve.

## 4.6 Prenašanje tiskarske barve

Pravilo, da rastrski valj z grobimi alveolami prenese več tiskarske barve kot tisti s finimi, ne velja več. Pri današnjih rastrskih valjih sklepamo o učinkoviti prostornini alveol na podlagi prenesene tiskarske barve, ki je vseka kor tudi funkcija njihove geometrijske oblike. Glede na soodvisnost z geometrijo rastrskih čašic je možno, da lahko fini rastrski valj prenese več tiskarske barve kot grobi.

Na podlagi geometrijske oblike alveol lahko izračunamo prostornino kvadratnega metra rastrskega valja v kubičnih centimetrih. Izračun temelji na površini, globini in kotu piramidnih stranic. Ker ne more popolnoma upoštevati oblike alveol, saj ta niti ni popolnoma konsistentna po vsej površini valja, in ker se iz rastrskih čašic nikoli ne prenese vsa

tiskarska barva, je taka informacija lahko zgolj teoretična smer-na vrednost.

## 4.7 Sukanje rastra in moare

Rastrska struktura natisnjene reprodukcije je najmanj vidna, če je zasukana pod kotom  $45^\circ$  ali  $135^\circ$ . To v klasičnem barvnem tisku, še manj pa v fleksotisku, ni mogoče; v prvem primeru lahko pod tem kotom zasukamo samo enega izmed barvnih izvlečkov, v drugem je ta kot rezerviran za al-

veole rastrskega valja. Barvnih izvlečkov ne moremo sukati pod standardnimi koti (cian  $15^\circ$ , magenta  $75^\circ$ , rumena  $0^\circ$  in črna  $135^\circ$ , tudi 75, 15, 0 in  $45^\circ$ ), kar povzroča dodatne zaplete z moare učinki:

❖ **klasični moare** nastane z napačnim sukanjem rastra v barvnih izvlečkih;

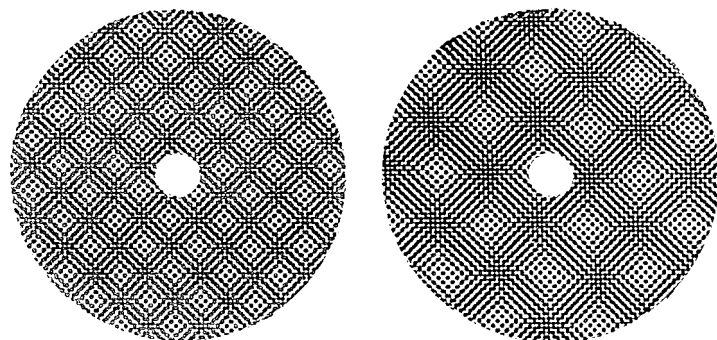
❖ **moare rastrskega valja** nastane takrat, ko njegova struktura preveč odstopa od kota  $45^\circ$  oz.  $135^\circ$ ;

❖ **moare linijature** nastane pri napačnem razmerju med linijaturo tiskovne forme (klišejev) in linijaturo rastrskega valja ali pri napačnem sukanju avtotipijskih rastrov glede na izbrani rastrski valj;

❖ **tonski moare** nastane zaradi nepravilno sukanih dominantnih barvnih izvlečkov. Izvlečki za barve z dominantnim tonskim obsegom in/ali risbo morajo biti zasukani tako, da se v kritičnih tonskih območjih ne pojavi moare;

❖ **moare raztezanja** je posledica enostranskega raztezanja tiskovnih form (klišejev ali ovojnih plošč);

❖ **barvni moare** nastane zaradi različnega prenašanja procesnih tiskarskih barv pa tudi zara-



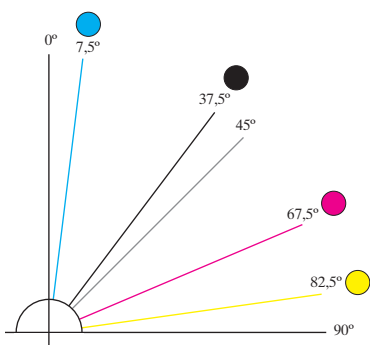
Slika 18. Različni pojavi moareja.

di njihove neusklajene kemijske sestave ali reologije;

❖ **tlačni moare** povzročajo previsok tiskovni tlak ali kemijske sestavine tiskarskih barv, zaradi katerih nabreknejo tiskovne forme, tako da se tiskovni tlak nenadzorovano poveča;

❖ **strojni moare** povzročajo ekscentrični rastrski ali plosčni valji – neprimerno skladiščenje;

❖ **moare zaradi obrabe** povzročajo prevelik pritisk strugala (rakla) na rastrski valj. Zato se povečajo mostički in spremeni rastrska struktura, kar vodi do nastanka moareja.



Slika 19. Ena izmed mnogih možnosti za sukanje rastrske strukture pri štiri-barvnem fleksotisku.

## 5. DOZIRANJE TISKARSKE BARVE

Doziranje tiskarske barve na tiskovno formo je mogoče na dva načina:

- a) z iztisnim tlakom,
- b) s strgalom (raklom).

### 5.1 Doziranje z iztisnim tlakom

Doziranje z iztisnim tlakom pomeni, da se potrebna količina tiskarske barve definira z iztisom med jemalcem in rastrskim valjem. Pri majhnem iztisu (tlaku) se prenese veliko tiskarske barve, pri velikem pa malo.

Dejavniki, ki vplivajo na zelen iztis, so razmerje med alveolami

in mostički na rastrskem valju ter prostornina površinske enote rastrskega valja, pri jemalcu barve pa:

- debelina gumijeve prevleke,
- trdota gumijeve prevleke,
- prenosni faktor gumijeve prevleke,
- obodna hitrost glede na rastrski valj,
- dolžina in ukrivljenost ter ležaji jemalca barve.

K navedenemu je treba dodati še reološke lastnosti tiskarske barve in tiskovno hitrost, da bi nastavili pravilni iztisni tlak med jemalcem in rastrskim valjem; slika 20.

### 5.2 Prenašanje tiskarske barve pri doziranju z iztisom

Količina prenesene tiskarske barve je tu popolnoma odvisna od tiskovne oziroma kotne hitrosti iztisovnih valjev.

Z naraščajočo hitrostjo se zvišuje zastojni tlak v tiskarski barvi in učinkuje proti iztisnemu tlaku; lahko je celo višji. Učcip med jemalcem in rastrskim valjem se nenadzorovano zmanjšuje in prepušča vse več tiskarske barve, tako da se rastrski valj nabarva bolj, kot je željeno. Ta učinek je primerljiv z akvaplaningom pri hitri vožnji avtomobila; slika 21 na strani 30.

Fizikalna odvisnost zastojnega tlaka od hitrosti je opisana z matematičnimi obrazci, ki pa na splošno povedo, da se pri višji hitrosti prenese večja količina tiskarske barve.

Seveda se s tem spreminja tudi upodabljanje tonov. Primeren iztisni tlak pri dani tiskovni hitrosti lahko torej določimo s tiskom primerne testne forme in denzitometričnim merjenjem.



**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 klišei za vodno razvijanje (torelief, toreflex) in Dantex razvijalni stroji.

### MEŠALNICA OFSETNIH TISKARSKIH BARV

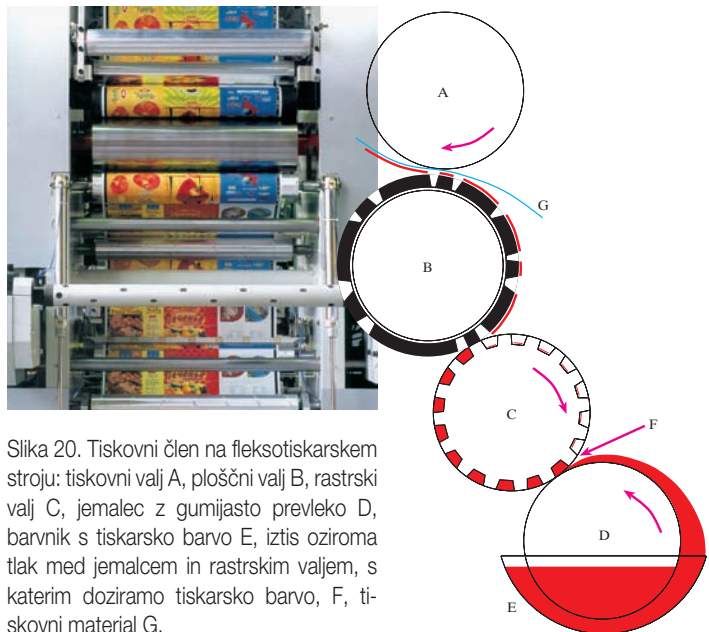
### Zastopa in prodaja

**PERLA d.o.o., Motnica 2, IOC Trzin**

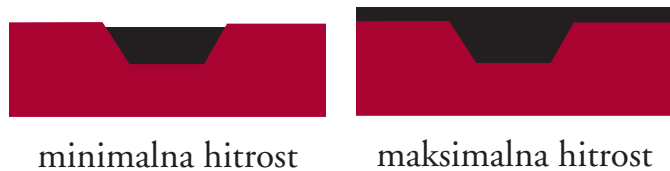
1236 Trzin, tel. 01 563 74 26, faks 01 563 74 27  
elektronska pošta: perla@siol.net

- **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



Slika 20. Tiskovni člen na fleksotiskarskem stroju: tiskovni valj A, ploščni valj B, rastrski valj C, jemalec z gumijasto prevleko D, barvnik s tiskarsko barvo E, iztis oziroma tlak med jemalcem in rastrskim valjem, s katerim doziramo tiskarsko barvo, F, tiskovni material G.



Slika 21. Prenašanje tiskarske barve na rastrski valj pri doziranju z iztisnim tlakom pri majhni in veliki tiskovni hitrosti.



Slika 22. Prenašanje tiskarske barve na rastrski valj pri doziranju z raklanjem.

Za štiribarvni tisk z enakomernim upodabljanjem barv v vsej nakladi pa doziranje in prenašanje tiskarske barve zgolj z iztisnim tlakom ni primerno. Za te vrste del moramo nujno uporabiti doziranje s strgalom oz. raklanje na vseh tiskovnih členih; tudi na tistih za tiskanje procesne in globoko črne. Prvo uporabljamo za tiskanje rastrskih reprodukcij, drugo kot dodatno barvo le za tiskanje besedila, ki mora imeti zelo črne znake.

Ker pa se tudi v fleksotisku vse bolj uveljavlja nadomeščanje sive komponente GCR z dominantno črno barvo, mora biti tudi procesna črna temu prilagojena. Vsekakor je zelo temna, zato za besedilo ni treba uporabljati dodatnih tiskovnih členov. Merilni trak je resnično bolj natisnjen. Črn tekst bo še bolj črn, če ga bomo tiskali kot dodatno peto barvo.

## 5.3 Doziranje s strgalom

Strganje tiskarske barve s površine rastrskega valja ali raklanje ima nalogo, da se tiskovna forma ne glede na tiskovno hitrost in reologijo tiskarske barve vedno nabarva z enako količino. To je

želeno prav pri vseh tiskovinah, ki jih realiziramo v fleksotisku, zato je vse več sodobnih strojev opremljenih s strgali nad rastrskimi valji; slika 22.

Strgalo oziroma rakel je iz elastičnega jeklenega traku debeline 0,1 mm in oscilatorno strga (giba se levo in desno vzdolž osi rastrskega valja) prebitek tiskarske barve, tako da kot v globokem tisku v alveolah ostane samo železna količina tiskarske barve. Rob rakla, ki strga površino, ima lahko majhne raze, mora pa biti popolnoma raven in redno brušen.

Obstajajo pa tudi tako imenovani planparalelni rakli, tak je denimo MDC-rakel, ki nimajo koničnega, marveč rezilo popolnoma enake debeline po vsej širini. Zaradi obrabe se ne debeli, kar dolgoročno zagotavlja popolnoma enakomerno nabarvanje pa tudi brusiti ga ni treba; sliki 23A in B.

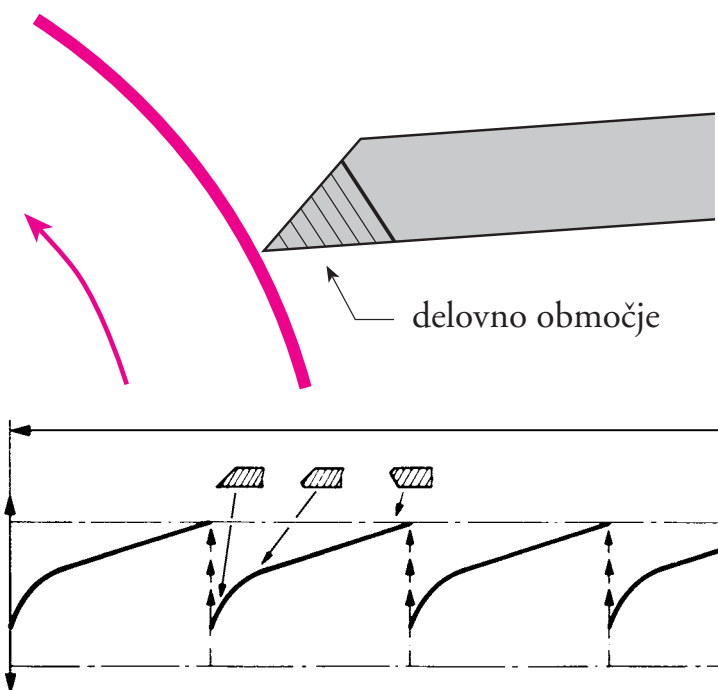
Rakel lahko ob rastrski valj nastavimo z različnim tlakom in pod različnimi koti: »pozitivno« je nastavljen v smeri vrtenja rastrskega valja, »negativno« pa nasproti vrtenju, kar pa vsekakor vpliva na preneseno količino tiskarske barve.

Lahko povzamemo, da raklanje rastrskega valja zagotavlja enakomerno nabarvanje ne glede na tiskovno hitrost in reologijo (viskoznost) tiskarske barve.

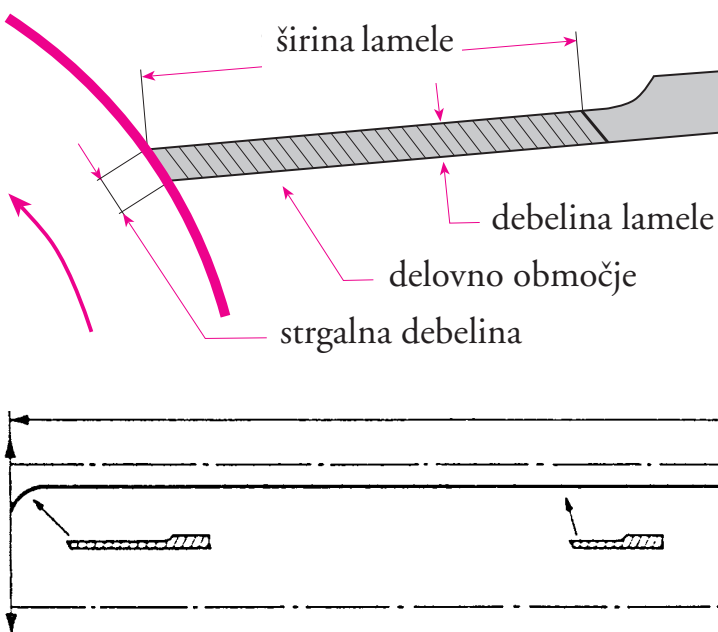
Tiskovni členi z raklom so na fleksotiskarskih strojih različno zasnovani in konstruirani; to ilustrirajo slike 24, 25, 26 in 27.

## 5.4 Kotna nastavitev rakla

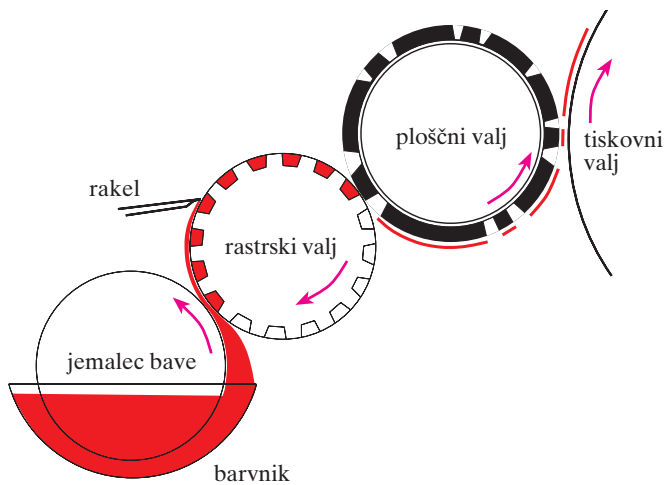
Pozitivno in negativno nastavitve rakla ponazarjata sliki 27 in 28. Več možnosti za nastavitev je pri pozitivnem tudi skupnem teku, manj pa pri negativnem ali proti teku. Pozitivne nastavitve od 45 do 65° so najbolj običajne.



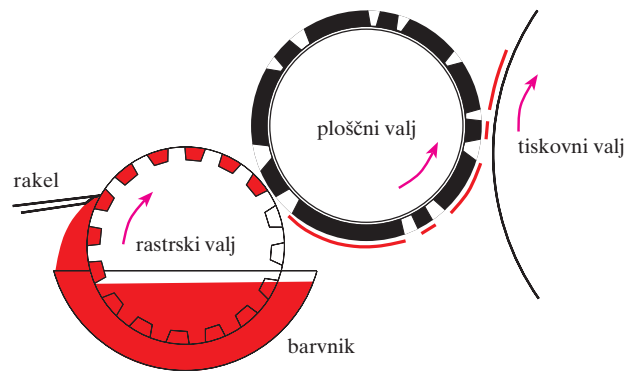
Slika 23A. Klasični rakel ima konično rezilo, ki postaja zaradi obrabe vse bolj topo. Zaradi tega se spreminja povečanje rastrskih tonov oziroma tiskarska gradacija, ki ni konstantna niti med isto naklado niti med nakladami.



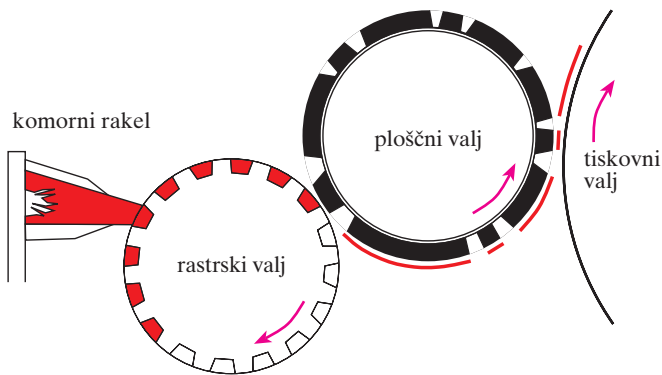
Slika 23B. Rakel MDC ima planparalelno rezilo, ki zaradi obrabe ne otopi. Povečanje rastrskih tonov oziroma tiskarska gradacija je konstantna ne le med eno naklado, marveč v vsej uporabni dobi rakla.



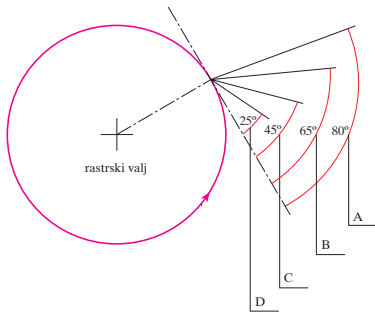
Slika 24. Tiskovni člen s štirimi valji ima v barvniku (koritu s tiskarsko barvo) jemalec, ki nabarva rastrski valj, ta pa po raklanju tiskovno formo na ploščnem valju.



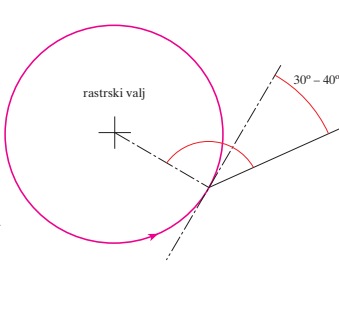
Slika 25. Tiskovni člen s tremi valji nima jemalca, pač pa se v barvniku vrti neposredno rastrski valj, ki po raklanju nabarva tiskovno formo na ploščnem valju.



Slika 26. Tiskovni člen z raklom v obliki komore, zato komorni rakel, nima barvnika, pač pa tiskarska barva prihaja skozenj kot skozi šobo in se pod pritiskom vbrizga v alveole.



Slika 27. Pozitivna nastavitev rakla: strmi kot A, normalni kot B, C, položni kot D.



Slika 28. Negativna nastavitev rakla.

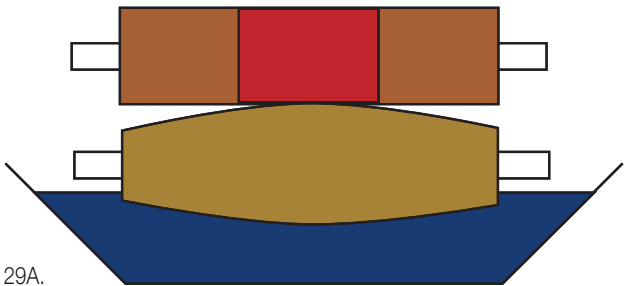
5.5 Površinska ukrivljenost jemalca

Gumijasta prevleka jemalca v barvniku mora biti površinsko ukrivljena navzven, to je izbočena ali bombirana. Pri nizkem iztisnem tlaku se rastrskega valja dotika samo v sredini (slika 29A) in ga samo tam tudi nabarva. Ko ga povečamo, se površina valja poravna in enakomerno pritiska ob rastrski valj, ki ga tudi enakomerno nabarva. Tudi iztisni tlak

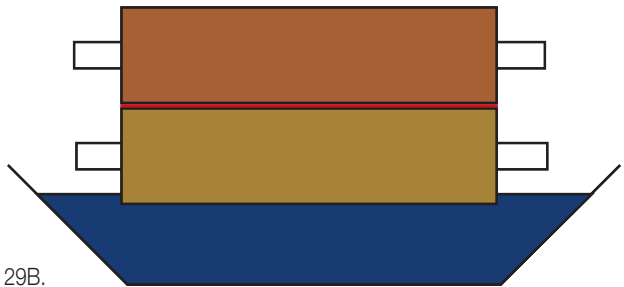
6. IZDELAVA TISKOVNE FORME

6.1 Fotopolimerne tiskovne forme

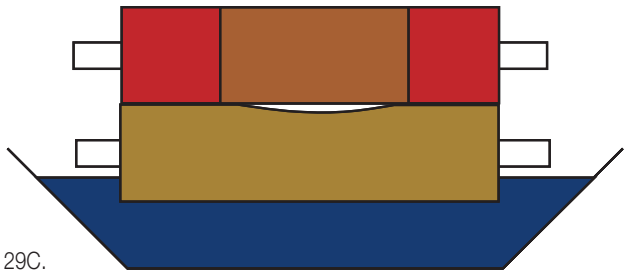
Večina nekovinskih tiskovnih form za knjigotisk in fleksotisk so danes fotopolimerne tiskovne forme. V zgodovino grafične tehnologije so prišle okrog leta 1970. Hkrati je bil izveden poskus, da bi se uporabljali tudi kakšni drugi materiali, vendar pa so



Slika 29A.



Slika 29B.



Slika 29C.

je enakomeren in omogoča učinkovito doziranje tiskarske barve; slika 29B.

Če pa je jemalec na sredini vbočen, celo pri povečanem tlaku nabarva rastrski valj samo na koncih, v sredini pa ne. Precizno doziranje tiskarske barve je nemogoče, pretirano povečanje iztisnega tlaka pa povzroči, da se ukrivi celo os jemalca; slika 29C.

se vse do danes še vedno ohranile tiste, ki se jih pridobi s fotopolimerizacijo.

V dostavnem stanju je plošča sestavljena iz fotoobčutljivega monomera. Pod vplivom svetlobe določene valovne dolžine, ki na ploščo pada čez negativ, pride do fotopolimerizacije. Pri tem topljiv monomer prehaja v netopljiv polimer. Osvetljena mesta

postanejo tiskovni elementi, neosvetljeni monomer pa se raztopi s prostih površin.

Fotopolimerne plošče se uporabljajo za izdelavo klišejev za neposredni in posredni knjigotisk, danes večinoma za fleksotisk namesto zastarelih gumijastih klišejev. V ta namen se izdelujejo neposredno, z analognim ali digitalnim kopiranjem kot tako imenovane originalne tiskovne forme, medtem ko so gumijasti klišeji duplikati predhodno izdelanih cinkovih klišejev.

Fotopolimerni materiali so v tisku bolj vzdržljivi kot kovinski, zato lahko z njimi natisnemo znatno višje naklade.

### 6.2 Vrste fotopolimernih plošč

Zanje je značilno, da ima fotopolimerni sloj debelino reliefa, ki je potreben za izdelavo klišeja, in sicer:

- ❖ na podlagi iz aluminijaste plošče, za ravne tiskovne forme,
- ❖ na podlagi iz tanke jeklene plošče ali plastične folije za ovojne tiskovne forme in
- ❖ brez podlage, za ravne in ovojne tiskovne forme.

Fotopolimerne plošče lahko razdelimo tudi glede na agregatno stanje, pri dobavi. Čvrste fotopolimerne plošče imajo sloj, ki je zmes tekočega fotomonomera in inertnega polimera, a cela zmes je topla. Večina fotopolimernih plošč pripada temu tipu. Dobavljajo v oslojenem stanju in večino takoj pripravljene za kopiranje.

Tržno najbolj znane fotopolimerne plošče za izdelavo klišejev so NAYLOPRINT (proizvajalec BASF), DYCRIL (proizvajalec DuPont), LETTERFLEX (proi-

zvajalec W. R. Grace) in APR (Japonska).

Posebej za fleksotisk pa so namenjene CYREL (Du Pont), NAYLOFLEX (BASF, Nemčija) in APR-FLEX (Japonska).

Za raztapljanje oziroma razvijanje neosvetljenih prostih površin se uporabljajo različna topila, odvisno od vrste fotoobčutljivega sloja.

### 6.3 Analogno kopiranje

Kopiranje na fotopolimerne materiale se nekoliko razlikuje od običajnega postopka kopiranja v kemigrafiji. Glavna razloga za to sta drugačna spektralna občutljivost fotopolimernih slojev (UV-območje) in gladkost fotopolimerne plošče.

#### Osvetljevanje

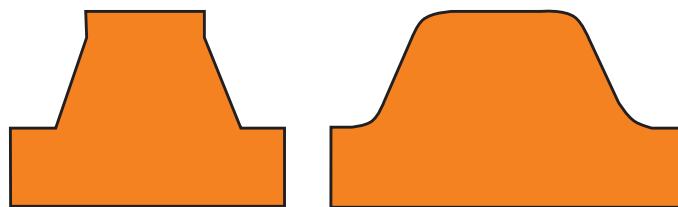
Negativi so enotonski. Počrtni nev neprozornih mest mora biti večja kot 3 D, na prozornih območjih pa manjša kot 0,05 D. Negativ mora biti na oslojeni strani matiran, da lahko vakuum v kopirnem okvirju izsesa ves zrak in zagotovi neoporečen kontakt med kopirno predlogo in kopirnim slojem. Pri kopiranju so geometrijske spremembe velikosti tiskovnih elementov neznatne.

Spektralna občutljivost fotopolimernih slojev je v področju valovnih dolžin, krajših kot 365 nm, zato se uporabljajo izvori svetlobe, ki emitirajo pretežno v ultravioletnem območju. Običajno so to fluorescentne cevi, ki morajo biti pri kopiranju nameščene dovolj blizu materiala, katerega kopiramo, ker morajo posevni žarki formirati profil izbočenih tiskovnih elementov (slika 30).

V primerjavi z ostrimi robovi tiskovnih elementov, ki jih dobi-



Slika 30. Izdelave tiskovne forme s postopkom Nyloflex.



Slika 31. Profil tiskovnih elementov na kovinski (levo) in fotopolimerni tiskovni formi (desno).

mo pri kovinskih tiskovnih formah, so robovi na fotopolimernih ploščah rahlo zaobljeni (slika 31).

Glede na to, da steklo ne prepušča UV-žarkov, so kopirni okvirji modificirani in se namesto s stekleno ploščo negativ prekrije s plastično folijo, ki je matirana (hrapava) zaradi boljše vzpostavitve vakuuma.

Za ravne tiskovne forme se fotopolimerne plošče osvetlujejo v ravnem stanju, za ovojne plošče pa potrebujemo posebne kopirne naprave, pri katerih se plošča osvetluje ovita okoli valja. Tako se izognemo geometrijskim deformacijam zaradi ovijanja tiskovne forme okoli ploščnega valja v tiskarskem stroju.

#### Razvijanje

Neosvetljeni deli fotomonomera se raztopijo s prostih površin zelo specifično glede na vrsto postopka. To so alkohol ali kakšno drugo organsko topilo, voda in vodne raztopine. Pri raztapljanju

se kot dodatna pomoč uporabljajo curki, ki brizgajo na ploščo ali s ščetke. Ko je raztapljanje končano, se tiskovna forma še enkrat izpere s topilom in osuši.

#### Dodatna obdelava

Po raztapljanju monomera s prostih površin fotopolimeriziran relief ostaja razmeroma mehak z vsebnostjo topila, zato tiskovne forme ni priporočljivo takoj uporabiti v tisku. Običajno se še enkrat osvetli, da bi prišlo do popolne fotopolimerizacije morebiti še nepolimeziranih molekul. Končno se kliše osuši pri povišani temperaturi.

### 6.4 Digitalno kopiranje

Z razvojem grafične tehnologije so številni in raznovrstni procesi priprave tiskovin dosegli nekakšen vrhunec z integriranjem slik in besedila. Kopirna predloga ni več v materialni obliki, temveč je shranjena v spominu računalnika in se v izhodni enoti

izoblikuje kot dokončna tiskovna forma. Takšni integrirani postopki priprave zahtevajo visokorazvito tehnologijo in materiale ter se tudi v fleksotisku imenujejo digitalno kopiranje CTP (Computer To Plate – z računalnika na ploščo).

Tehnologija CTP za fleksotisk se razvija v tri smeri:

- lasersko osvetljevanje prilagojenih fotomaterialov,
- lasersko osvetljevanje posebnih fotopolimernih slojev na aluminijasti podlagi,
- lasersko graviranje tiskovnih plošč ali cevi.

Prva tehnologija je hibridna, zasnovana na fotografskem po-

stopku, in se glede na to uporabljajo iste naprave za osvetljevanje in obdelavo filmov ter analogno kopiranje tiskovnih plošč.

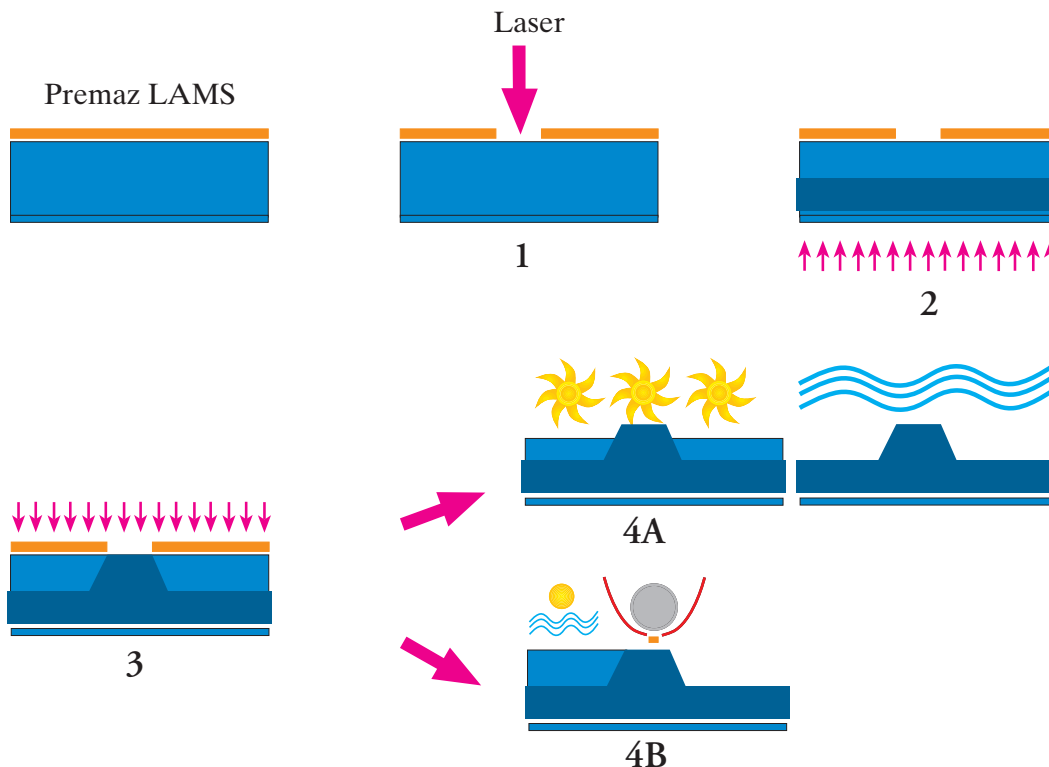
Pri drugi v posebnem »digitalnem« kopirnem sloju (najpogostejše fotopolimer) z laserskim osvetljevanjem nastanejo take spremembe, ki kot rezultat dajejo trajne ter stabilne tiskovne in

proste površine. Tako izdelane tiskovne forme imajo visoko ločljivost, ravne in ne zaobljenih robov tiskovnih elementov ter visoko trajnost, ki omočata tiskanje visokih naklad.

Pri tretji tehnologiji gre za neposredno lasersko graviranje tiskovnih plošč ali cevi (printing sleeves) brez dodatnega procesiranja oziroma kemične obdelave.

Digitalne fleksoplošče so zgrajene podobno kot konvencionalne (osnova je fotopolimer), vendar je na površini poseben premaz, tako imenovana laserska ablativna maska LAMS (Laser Ablative Mask). V njej zelo močan laserski žarek upodobi tiskovne elemente, tako da v sloju nastane nekakšna kopirna predloga. Sledi osvetljevanje z UV-žarki, najprej s spodnje, nato še z zgornje strani, potem pa klasično ali pospešeno procesiranje; slika 32.

Za neposredno lasersko graviranje potrebujemo tudi v ta namen prilagojene fleksoplošče na podlagi polimerov; take plošče oziroma cevi so na primer nyloflex LD (BASF). Ni jih treba niti procesirati niti sušiti, po graviranju so takoj primerne za tisk; slika 33.



Slika 32. Digitalno kopiranje ablativne fleksotiskarske plošče: upodabljanje kopirne predloge 1, hrbtna osvetlitev UV 2, glavna osvetlitev UV 3, klasično procesiranje 4A, hitro procesiranje 4B.



Slika 33. Naprave za digitalno kopiranje brezšivnih tiskarskih valjev za fleksotisk v podjetju Repro Busek na Dunaju.

**Leopold SCHEICHER**

Inštitut za celulozo in papir Ljubljana



**NADALJEVANJE  
V ŠTEVILKI 2/2006**

**CHEEMAH,**  
mati duhovnega ognja,  
je v vsakem človeku.

Je svetel in sijoč duh našega čudovitega planeta,  
sveti plamen življenja, vsa svetloba na naši Zemlji.

V svoji roki nosi baklo upanja in miru,  
njen žareči plamen posvečuje naš dragoceni planet  
in zmanjšuje duhovno razdvojenost med narodi.

(Osprey Orielle Lake, oktobra 1995)

Poiščite Cheemah v sebi.



**GRAFIČAR**

REVILJA SLOVENSКИH  
GRAFIČARJEV  
1/2006

Založnik in izdajatelj **DELO, d. d.**  
Predsednik uprave **Daniilo Slivnik**  
Soizdajatelj **GZ Slovenije,**  
**Združenje za tisk**

Glavni in odgovorni urednik  
**Marko Kumar**

Lektorica **Zala Budkovič**

Uredniški odbor **Andrej Čuček**  
**Gregor Franken**  
**Klementina Možina**  
**Ivo Oman**  
**Leopold Scheicher**  
**Matic Štefan**

Naslov uredništva  
**Delo – GRAFIČAR**  
**Dunajska c. 5**  
**SI-1509 Ljubljana**

T. **+386 1 47 37 424**  
F. **+386 1 47 37 427**

internet **www.delo.si/graficar**

TRR: 02922-0012208609

Letna naročnina je **4800 SIT**.  
Posamezne številke po ceni **999 SIT**  
dobite na našem naslovu.  
Revija izide šestkrat letno.

Grafična podoba **Ivo Sekne**

Naslovnica  
fotografija in oblikovanje  
**Marko Kumar**

Grafična priprava **Delo Grafičar**  
Tisk in vezava **Delo Tiskarna, d. d.**

Uredništvo ne odgovarja za izrazje in je-  
zik v oglasih in prispevkih, ki so jih pri-  
pravile tretje osebe (oglasne agencije,  
reprostudii ...).

Tudi ni nujno, da se odgovorni urednik  
strinja s strokovnim izrazjem in definci-  
jami v objavljenih prispevkih.

## Vas zanima barvna karta UNI-COLOR za revijalni in časopisni tisk?



Z izpolnjeno naročilnico si lahko zagotovite svoj izvod na ■ sijajno premazanem papirju LWC ■ super glajenem papirju SC ■ časopisnem papirju z vročim sušenjem (heat-set) in ■ časopisnem papirju s hladnim sušenjem (cold-set). Odpošljite jo čim prej, saj ponudba velja do razprodaje naklade.



Grafičar  
Delo d.d.  
Dunajska 5  
1509 Ljubljana

Obiščite našo spletno stran:  
**www.delo.si/graficar**

### IZPOLNJENO NAROČILNICO POŠLJITE V KUVERTI

Ime in priimek

Podjetje

Ulica

Poštna številka

Kraj

Davčna številka

**Nepreklicno naročam ... .. izvodov barvne karte UNI-COLOR.** Cena enega izvoda na štirih vrstah papirja je **4900 SIT**. Kupnino bom poravnal po prejeti položnici (fizične osebe) ali računu (pravne osebe).





## Kodak | Graphic Communications Group

je vodilni ponudnik rešitev za grafično komuniciranje na svetu. V svojem programu ponuja sisteme za zajem slik in filma, sisteme za zajem dokumentov z visoko hitrostjo, kapljični tisk, poskusni izpis, programske rešitve na področju barvnega upravljanja in poteka dela, termalne naprave za osvetljevanje filma, plošč in poskusnih odtisov, visokokakovostne reprodukcijske medije, sisteme za barvni ali črnobeli tisk na zahtevo, sisteme za hranjenje podatkov ter profesionalne storitve.

**Skupina Kodak GCG združuje bogato tehnološko dediščino petih podjetij:  
Kodak Polychrome Graphics, NexPress, Kodak Versamark, Encad in Creo.**

**Kodak Polychrome**  
GRAPHICS

**creo**<sup>™</sup>

uradni distributer:

Grafik d.o.o. | Letališka cesta 32 | 1000 Ljubljana

telefon | h.c. - tajništvo 01 548 32 00 | računovodstvo 01 548 32 04 | uvoz in logistika 01 548 32 14 | prodaja 01 548 32 24 |  
prodaja iz skladišča 01 548 32 32

faks | h.c. - tajništvo 01 548 32 10 | uvoz in logistika 01 548 32 20 | prodaja 01 548 32 30 | prodaja iz skladišča 01 548 32 40 |

e-pošta | grafik@grafik.si

internet | www.grafik.si

# KBA Genius 52 malega formata



## Genialno preprosto

Pri Geniusu 52 je vse drugače kot pri drugih strojih formata A3+, in sicer zaradi kompaktne zgradbe, tiskovnih členov z barvnimi sistemi aniloks brez conskega upravljanja in vlažilnega sistema, zato tudi brez šabloniranja. Dolgotrajno nastavljanje barvnega skladja je preteklost in le malo makulatur je potrebnih, da dosežemo vrhunsko kakovost tiska na papirju, kartonu ali umetnih masah pri tiskovni hitrosti 8000 odtisov na uro. Genius 52 pri tem zavzame zgolj devet kvadratnih metrov prostora in tiska z digitalnimi ali analognimi tiskovnimi formami. Ste postali radovedni? Z veseljem vam pošljemo ustrezen informacijski material.

Alois Carmine KG, telefon ++43 1 982 0151-0  
E-pošta: [office@carmine.at](mailto:office@carmine.at), [www.kba-print.com](http://www.kba-print.com)