

ISSN 1318-4377



9 771318 437109

REVIJA SLOVENSКИH GRAFIČARJEV 5/2006

CENA SIT 999  
EUR 4,17

Cena označena v drugi valuti je informativnega značaja in je preračunana po centralnem paritetnem tečaju (1 EUR = 239,640 SIT).



**GRAFIČAR**



# ROLAND 500



**Dovršeno obračanje:**

**Inline obračalni sistem s prevlekami OptiPrint.**

Prihranite čas s hitro proizvodnjo in poenostavljenim postopkom v procesu produciranja – ROLAND 500 v formatu B2 je specializiran tudi za obojestranski tisk pri enem prehodu, z novim Inline obračalnim sistemom. Njegove karakteristike: hitrost do 15.000 pol/h, OptiPrint prevleke za brezmadežno tiskanje in prihranek prostora z enim obračalnim bobnom. Za komercialne tiskarne so na voljo stroji za tisk z desetimi barvami in vmesnim obračalnim sistemom. Za bolj zahtevne tiskarne, ki se ukvarjajo tudi s tiskom embalaže, pa je stroj dobavljiv tudi z dvojnimi lakirnim členom. Z največjim povdarkom na prihranku časa. Želite več informacij? Obrnite se na nas!

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





Papir pomeni tiskarjem vse. Grafičnega izdelka brez papirja ni. Menda ima več kot tisoč značilnosti. V knjigi ali prospektu in tudi v časopisu ali reviji je delež papirnih stroškov največji, od 10 do 70 odstotkov. Papir ni samo strošek, je tiskarjev kruh.

Zakaj danes pišem o Vimagu?

Vimag je blagovna znamka lahko premazanega in kalandriranega papirja iz Krškega. Zdi se mi, da je ta papir, ki ga večinoma uporabljamo za revialne priloge, izum. Izumi so danes redki. Pravzaprav tega niti ne opazimo. V Krškem je razvojna ekipa z dodatno opremo papirnega stroja I uspela napraviti izdelek, ki ga iščemo in je boljši, kot ga ponujajo ugledne tuje papirmice.

Vimag se odlikuje po tiskovnih in tiskarskih značilnostih. Pri nas v Delu je praktično v treh mesecih nadomestil tuje super kalandrirane papirje.

Na IfriExpo 2006 pretekli teden smo sodelovali v projektu Print Cityja (Value Added Printing of Newspapers). Ne bom se hvallil z udeležbo pri eminentnih tiskarskih dobaviteljih. Napišem le, da so ugotovitve projekta fantastične. Kakovost tiska na boljših papirjih ni premo sorazmerna s ceno papirja in tiskanja, ampak nekajkrat odstopa od stroškovnega pričakovanja. Oglaševalci so pripravljeni plačati za kakovost več, kot ta stane tiskarja. To je tisto, kar iščemo. Iščemo boljšo ceno, boljše tržno priznanje, kot smo v izdelek neposredno vložili.

Vimag je tak.

Pomaga nam s svojo belino, opaciteto, gladkostjo narediti privlačnejši grafični izdelek. Letna proizvodnja papirja v svetu je več kot 350 milijonov ton in narašča. Danes imate v Grafičarju pregled, kako neenakomerno je poraba porazdeljena med državami. Imamo še veliko rezerve. Slovenija pomembno zaostaja za Avstrijo. Novi izdelki so lahko priložnost za tiskarje in papirničarje.

Ivo OMAN

Znova je med nami sončna jesen s svojimi čudovitimi barvami. Zamaknjeni v njeno umirjeno lepoto kar pozabimo, da se vse pripravlja k počitku in da se jesen tiho in neopazno poslavlja. Kot da narava zaspi takrat, ko je najlepša, zato, da nas ne bi prizadela.

Tako tiho in neopazno se mnogo prezgodaj poslavljaš tudi ti, dragi Pavle, saj plemenit, kot si bil, tudi ti nisi nikdar nikogar prizadel. Iz tvojih ust ni bilo nikdar slišati kletvice ali grde besede, kaj šele da bi komur koli namenil zlo misel.

V mestu, polnem hrupa in praznega blišča, si živel v idiličnem in zelenem Trnovem, v stari domači hiši, polni knjig. Od tam si kot dobrodušen intelektualni škrt iz zdravorazumske razdalje zvedavo motril družbeno dogajanje ali pa si, vsak trenutek pripravljen na diskusijo ali pogovor, peš premeril staro Ljubljano. Naključni sogovornik, ki te je srečal, je vedno tvegala, da ga boš omrežil s svojo vedrino, duhovitimi vprašanji in iskrivimi domisljicami.

Bil si otrok iz ugledne slovenske meščanske družine, kjer si že v otroštvu dojel, da je človeško življenje stanje duha in ne zgolj boj za materialno blagostanje. V meščanskem intelektualnem okolju si podedoval tudi čut za pravičnost in poštenost, saj si vedno rad navajal misel nemškega dramatika Wolfganga Goetheja: »Dober naj bo človek, pravilno naj pomaga,« ki je zgodaj postala tvoje življenjsko vodilo. To je najbolj čutila tvoja pokojna mama, ki si jo v tegobah starosti spremljal do poslednjega dne.

Dragi Pavle! Že dolgo je tega, kar si z Inštituta za papir in celulozo prišel med nas, učitelje Srednje šole tiska in papirja v Ljubljani, kjer si predaval dijakom papirniške usmeritve. Šola ti je pomenila veliko. Čeprav si se zgodaj upokojil, si se vedno rad vračal med nas in se vsakič živo pozanimal za vse, kar je bilo novega. Bil si svetovljan, doktor kemijskih znanosti, predvsem pa človek. Ponosni smo bili, da imamo med nami učitelja z najvišjim možnim akademskim nazivom. Kljub temu si bil skromen in prijazen učitelj in dijaki so te imeli radi. Svojo akademsko raven si tudi pri pouku dokazoval z osebnim zgledom in potrpežljivostjo. V nestabilnem svetu razprtij, konfliktov in egoizma si znal živeti in preživeti brez hudobije in koristoljubja, pa čeprav si bil zato v življenju za marsikaj prikrajšan. Vedno si živel za tisto, v kar si bil prepričan.

Dragi Pavle, hvala ti za vse trenutke, ko si nas bogatil s svojo razgledanostjo, skromnostjo in plemenitostjo! Počivaj v miru in vedi, da se te bomo s hvaležnostjo spominjali!

Ivan ZUPANC

Srednja medijska in grafična šola Ljubljana

**AP**  
**ALPE**  
**PAPIR** Trgovina na  
debelo d.o.o.



Alpe papir je vaša naveza • ozemju asna aj riphod edlA

**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)

# ČASOVNI STROJ: TISKARSTVO DO 2015

*Pira international je med drugimi tržnimi predvidevanji za tisk do leta 2015 napovedala, katere tehnologije bodo imele največji vpliv v desetletnem obdobju. Poglejmo, kako se bo tisk spreminjal v prihodnosti.*

## UVOD

Kapljični tisk, ki se hitro razvija s tehnološkim napredkom v opremi, barvah in drugih elementih, intenzivno zajeda industrijski in komercialni tiskarski trg, tako da skoraj pozabimo, kako je ta tehnologija še vedno razmeroma nerazvita in nezrela, če jo primerjamo s tisočletja starimi tehnikami, kot je globoki tisk.

Če laiku omenimo ink-jet, ta vedno najprej pomisli na nami-

zni tiskalnik. Vendar kapljični tisk pomeni revolucijo komercialnega (akcidenčnega), časopisnega in industrijskega tiskanja. Kaže, da bo postal priljubljena tiskarska tehnika v elektronski industriji (organska elektronika z umetnimi masami), manj pa se zavedamo, da bo že v bližnji prihodnosti postavil na glavo tudi tiskarsko dejavnost, ker bo razširil meje uporabnosti z izdelavo »pametnih« elektronskih papirjev in barv.

Ta članek skuša na podlagi Piri- ne raziskave Desetletna napoved naprednih tehnologij v tiskarstvu in založništvu (Ten-Years Forecast of Disruptive Technologies in Printing and Publishing) napovedati razvoj tiskarskega trga v kontekstu 25 najbolj naprednih tehnologij. Te bodo vplivale na tiskarsko dejavnost v prihodnjih desetih letih, s posebnim poudarkom na industrijskem tisku. Članek govori še o prihodnosti akcidenčnega (ko-

mercialnega) tiska in raziskuje najbolj kritične tržne teme. V tiskarstvu se bodo v luči naprednih tehnologij pojavljale nove tržne priložnosti predvsem za večje dobavitelje.

Trg za specialni industrijski kapljični tisk bo v prihodnje bližje grafični dejavnosti, kot je sedaj. Uporaben bo za tisk oz. izdelavo stenskih tapet in talnih oblog, velikoformatnih plakatov, na novo pa se bo pojavil trg tiskanih elektronskih vezij, "pametnih" materialov in organskih polprevodnikov za zaslone, baterije in sončne celice. Ta trg bo zahteval večjo dodano vrednost, zato več znanja, pripomogel pa bo ne le k pojavu novih priložnosti za kapljični tisk, marveč tudi za klasične tehnike tiskanja, kot so ofsetni, flekso- in celo globoki tisk.

## PRIHODNOST TISKARSKIH TEHNIK

### Ofsetni tisk na pole

Trenutno je najbolj razširjena tiskarska tehnika. Ponuja široko izbiro strojev in formatov (od enobarvnega B3 do 12-barvnega B1 in strojev večjih formatov, ki so zmožni tiskati pole 2,05 × 1,50 m). Mnogi manjši tiskarji še vedno tiskajo z rabljenimi enobarvnimi stroji, medtem ko proizvajalci dobavljajo večbarvne stroje za obojestranski tisk z do-

**TABELA 1. Uničujoči dejavniki (tehnologije) klasičnega tiskarstva**

	Učinek l. 2015	Uspešnost	Točke
Računalniško integrirana proizvodnja	10	10	100
Kapljični tisk	9	10	90
Avtomatizirana prelom in razporejanje	9	9	81
RFID in tiskana elektronika	9	9	81
Elektronsko poslovanje	9	9	81
Upravljanje vsebin	9	9	81
Pametni materiali	8	10	80
Računalniški tehnološki procesi	8	10	80
Hibridne tiskarske tehnologije	8	10	80
Nove tipkovnice in monitorji	8	9	72
Zasloni OLED	8	9	72
Fleksotisk	7	10	70
Komunikacija M2M	8	8	64
Variabilne tiskarske rotacije	8	8	64
Nanotehnologije	9	7	63
Obnovljive ofsetne plošče	9	7	63
Dinamično signiranje	6	10	60
Semantični internet	9	6	54
Javna programska oprema	7	7	49
Kvantno računalništvo	9	4	36
Personalizirana proizvodnja	5	6	30

# Hej Maine, Garda, EuroArt...!

Odkrijte vse, kar ste si želeli izvedeti o papirjih Hello, pa se niste upali vprašati. Objavili smo rezultate naše do sedaj največje ankete potrošnikov (in ja, seveda ste omenjeni tudi vi).

Vse najdete na [www.hellopaper.com](http://www.hellopaper.com).



The answer.

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

datki za obojestransko oplemenitenje (lakiranje) in dodelavo. Za tisk manjših naklad so primerne papirne ali poliestrske tiskarske plošče, za večje zgolj aluminijaste in avtomatizirano tiskanje. Lahko trdimo, da se večina tiskovnih form zdaj izdelava z računalniško podprtim digitalnim kopiranjem CTP. Neposredno digitalno upodabljanje tiskovnih form na tiskarskih strojih je le majhna tržna vrzel, ki se lahko razširi, če bi razvili ofsetne plošče za večkratno uporabo.

Moderni ofsetni stroji bodo delovali hitro in natančno, tiskali po obeh straneh pri enem prehodu pole, zato bodo imeli do 12 tiskovnih členov v formatih B1, B2, nekateri B3. S tem naj bi izboljšali produktivnost. Vedno manj bo enobarvnih; zamenjali jih bodo visokozmogljivi enobarvni digitalni tiskalniki za tiskanje zvitkov.

Ofsetni stroji na pole bodo omogočali tisk z razširjenim naborem procesnih barv (HI-FI), s tem povečali barvni obseg in kakovost reprodukcije, zagotovili boljše upodabljanje posebnih barv (predvsem pri izdelavi embalaže), omogočili posebne učin-

ke s kovinskimi in "bisernimi" tiskarskimi barvami. Izboljšani flekso in aniloks premazovalniki bodo omogočali neposredno (inline) oplemenitenje z vodotopnimi laki in/ali zaščitnimi premazi, visokosijajnimi dekorativnimi UV-premazi, vključno z lokalnim lakiranjem (spot varnishing).

Povečana avtomatizacija bo omogočala hitrejšo menjavo naklad in manjši vpliv tiskarjevih spretnosti na nadziranje stroja in kakovost tiska. Gospodarnost tiskanja se bo morala še povečati, predvsem s povečanjem produktivnosti na podlagi uvajanja računalniško integrirane proizvodnje. Vizionarji omenjajo črno tiskarsko strojnico, tj. *dark pressroom*, brez tiskarjev.

V prihodnje bodo ofsetne stroje vse bolj dopolnjevali z napravami za druge tiskarske tehnike in možnosti, prednjačil pa bo kapljični tisk: personalizacija tiskovin brez menjave tiskovnih form. Za boljše nabarvanje bodo klasične barvne sisteme vse bolj zamenjevali sistemi aniloks, kot je Gravuflex na ofsetnem stroju KBA-Karat.

## Fleksotisk

Fleksografija ima rožnato prihodnost prav zaradi svoje preprostosti in prilagodljivosti (fleksibilnosti) in v naslednjih desetih letih naj bi se silovito razvijala. V proizvodnji etiket in embalaže se potencialno lahko kosa z ofsetnim in globokim tiskom, kajti tiskovne člene je tu mnogo lažje integrirati v proizvodne linije kot pri drugih tiskarskih tehnikah. Izboljšanje kakovosti fleksotiska vodi do prednosti pri realizaciji akcidenčnih tiskovin in časopisov, še zlasti zaradi minimalnega izmeta in hitre priprave tiska.

Da bi izboljšali kakovost, bodo v prihodnje prevladovali fleksotiskarske rotacije s centralnim tiskovnim valjem in do 12 tiskovnimi členi (satelitne rotacije oziroma sistemi). Neposredni pogon z elektronsko krmiljenimi motorji namesto pogonskih gredi bo postal standard, tako pa bo mogoče opremiti tudi nekatere starejše stroje.

Rotacije bodo imele boljše nadzorne sisteme, celoten proces bo postal bolj kompleksen, produktivnost in kakovost pa bosta višji.

Tiskovni členi bodo zaprte komore, notranje površine se bodo zlahka čistile, načrtovali pa jih bodo za hitra in enostavna daljinska popravila in vzdrževanje, da bi tako čim bolj skrajšali čas, ko stroj ne dela. Aniloks valji bodo imeli z laserji YAG gravirane keramične prevleke visoke ločljivosti z veliko prostornino alveol.

Tudi tiskovne forme za fleksotisk bodo v prihodnje digitalno gravirane ali kopirane pri naslovni ločljivosti 1500 dpi za upodabljanje rastrov od 175 do 200 lpc in šest- ali sedembarvni tisk, za kar največji barvni obseg.

Uporaba tiskarskih barv, ki se sušijo s sevanjem (UV, IR), raste, saj takojšnje sušenje zmanjšuje težave s tiskovno prehodnostjo in kakovostjo, saj se tiskarska barva ne more niti razlivati niti vpijati v tiskovni material in s tem povzročati prevelika povečanja ali deformacije rastrskih pik. To bo dvignilo kakovost tiska in eliminiralo potencialen vonj tiskarske barve na embalaži. Hkrati bo zagotavljalo napredek v odnosu do okolja z eliminacijo hlapljivih komponent iz tiskarskih barv na podlagi organskih topil. Tiste pa, ki so na ultravijoli-

TABELA 2. Perspektive globokega tiska

	2005	2015
STANJE	11,9-odstotni tržni delež.	Manj kot 10-odstotni tržni delež.
	Tisk revij, katalogov in dekoracij. Znižani stroški za izdelavo tiskovnih form in gospodarni ponatisi omogočajo konkurenčnost v primerjavi z ofsetnim in fleksotiskom.	Tržni delež bosta prevzela bolj prilagodljiva ofsetni tisk z vročim sušenjem in kakovostni fleksotisk, globoki bo obdržal le kakovostne visokonakladne kataloge.
	Širina akcidenčnih rotacij do 4,3 m pri tiskovni hitrosti 15 m/s.	Maloštevilne akcidenčne rotacije širine 5 m pri tiskovni hitrosti 20–25 m/s.
UNIČUJOČI DEJAVNIKI	Ekološko neprijazne tiskarske barve.	

lični osnovi, so hladno sušene z elektronskimi žarki.

V proizvodnih procesih za embalažo se fleksotisk združuje z drugimi postopki in tehnikami ter tako zagotavlja neposredno (in-line) hibridno tiskanje, oplemenitenje in dodelavo. To je še posebej pomembno na trgu etiket, kjer so na voljo tiskovni členi in komponente za globoki, ofsetni in rotacijski sitotisk, vse bolj pa se uveljavlja uporaba tiskovnih členov za različne digitalne tehnike tiska. Vse to se združuje tudi s komponentami za slepi in vroči tisk, mehanično in lasersko izrezovanje in vlaganje posebnih dekorativnih dodatkov (RFID).

Specifične prednosti, ki bodo še dvignile konkurenčno pozicijo fleksotiska, vsebujejo uporabo digitalne grafične priprave in digitalnega graviranja ali kopiranja CTP, ki pa bo vse bolj težila k neposrednemu digitalnemu upodabljanju tiskovnih form v tiskovnih členih (DI). Plošče za fleksotisk in montažo tiskovnih form so že znatno izboljšali, medtem ko so izboljšave tiskarskih rotacij predvsem pogon brez gredi in ojníc, sateltni sistemi in bolj precizni tiskovni členi. Aniloks valji v barvnih sistemih imajo že z laserjem YAG gravirane višjeločljive keramične prevleke, ki zagotavljajo bolj učinkovito prenašanje tiskarske barve.

Rast fleksotiska bo v prihodnje temeljila predvsem na njegovi uporabi v velikih industrijskih linijah za neposreden tisk in izdelavo embalaže.

### Globoki tisk

Globoki tisk se uporablja največ za tisk revij, ovojnic in dekoracij. Ta tiskarska tehnika je primerna za tiskanje velikih naklad visoke kakovosti. Tiskovne forme so izdelane neposredno na valjih in navkljub najnovejšim dosežkom v grafični pripravi je izdelava teh draga in zamudna. Po drugi strani so te tiskovne forme zelo vzdržljive, zato primerne za izdelavo embalaže s številnimi ponatisi (isto tiskovno formo skladiščimo in po potrebi ponovno uporabimo).

To je zelo gospodarno. Uporaba globokega tiska za revijalni tisk je zadnjih 15 let upadala, najnovejše investicije v 4,3 m široke rotacije po vsej Evropi pa kažejo na ponovno rast. Največja slabost globokega tiska v primerjavi z rotacijskim ofsetnim ali fleksotiskom je neprilagodljivost, ki je ni moč izboljšati niti z avtomatizacijo, kajti zanimanje za obsežne visokonakladne kataloge in revije upada. Vseeno se bodo v kombinaciji z racionalno izdelavo tiskovnih form pojavile hitre širokoformatne rotacije, ne da bi

bile namenjene zgolj določenim tržnim segmentom. Te bodo obvladovale manjše in cenejše z visoko stopnjo avtomatizacije v kombinaciji z izdelavo lahkih in cenejših cevastih tiskovnih form iz umetnih mas.

Vse tiskovne forme bodo izključno gravirane, do leta 2015 pa bodo uvedli tako učinkovite laserske sisteme za graviranje bakrenih ali plastičnih površin, da bo postala grafična priprava dovolj prilagodljiva.

Elektromehanično graviranje postaja hitrejše z uporabo večglavih helioklišeografov. Zadnji Hellov helioklišeograf K6 ima na primer 18 gravirnih glav na širini valja za izdelavo tiskovne forme 4,32 m. Graviranje tiskovne forme je komponenta v popolnoma avtomatizirani liniji, ki obsega galvanizacijo, površinsko obdelavo, graviranje in kompletno logistiko, vključno z dostavo cilindričnih tiskovnih form na tiskarsko rotacijo. Kakovost elektromehaničnega graviranja se izboljšuje, uvajajo nove upodobitvene in rastrske tehnologije, ki omogočajo upodabljanje bolj ostrih robov pri črkah in črtežih.

Barvni sistemi na rotacijah za globoki tisk sedaj omogočajo tudi uporabo tiskarskih barv z manj ali brez organskih topil, tudi tistih na vodni osnovi. Kemijska sestava tiskarskih barv se je na

splošno spremenila in omogoča učinkovito recikliranje topil.

### Digitalni tisk

Digitalni tisk bo glavni generator napredka in razvoja v tiskarstvu v prihodnjih petih letih. Tehnologiji, ki bosta prevladovali, sta elektrofotografski (tako s suhimi kot s tekočimi tonerji) in kapljični tisk (inkjet). Izboljšali se bosta kakovost in produktivnost, pa tudi konsistentnost in zanesljivost. Dosežki v razvoju računalniških sistemov so povzdignili kakovost in hitrost digitalnega tiskanja in ga naredili tudi preprostejšega za uporabo. Trg digitalnega tiskanja bo vključeval naslednje segmente:

✗ nizke naklade, tiskovine po naročilu (na zahtevo - print-on-demand): knjige, časopisi, akcidenca, pisarniške tiskovine,

✗ mutacije in variacije (od izvoda do izvoda), personalizacija, transakcije, neposredna pošta in trženje,

✗ spletno tiskanje: tiskanje vsebin, ki si jih uporabnik izbere na spletnih straneh,

✗ ovojnine in etikete: nizke naklade in prototipi pločevink, platenk, etiket, zloženk, valovita lepenka in karton, v kombinaciji z drugimi tehnikami tudi višje naklade,

✗ industrijsko tiskanje: označevanje (npr. prometni znaki), tekstil, sejemske stojnice, stavbne ovojnine, gigantski plakati, vozila, uniforme,

✗ posebna proizvodnja: elektronika, nanotehnologija, 3-D prototipi, majhne serije izdelkov.

Digitalni tiskarski sistemi bodo izboljšali konsistentnost (enakomernost, ponovljivost) tiskanja, njihova največja prednost pa je visoka funkcionalnost in sposobnost, da s kompleksnimi perso-



# MERUS

Merus d.o.o.  
Kardeljeva cesta 90  
2000 Maribor  
tel.: +386(0)2 320 57 95  
fax: +386(0)2 320 57 97  
[info@merus-on.net](mailto:info@merus-on.net)  
[www.merus-on.net](http://www.merus-on.net)

## ZÜND

PRINT  CUT  
perfect creation

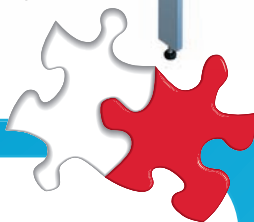


### Oprema (cutter) za razrez

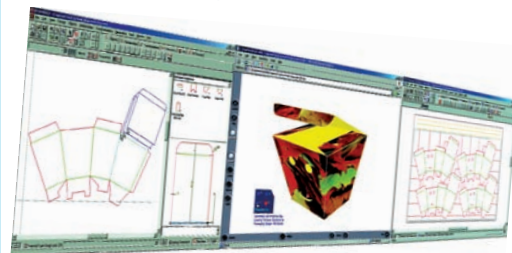
- papir, folije, lepenka, karton, tekstil, usnje, dibond, plexiglas ipd.
- vektorski in konturni razrez, perforacija, zgibanje, rezkanje

### UVjet digitalni tiskalnik

- direkten tisk na material do 2,5m širine in 100mm debeline
- tisk na steklo, les, kovino, karton, forex, kappa, neravne površine ipd.



{ EngView Systems }  
A SIRMA GROUP COMPANY



EngView je vrhunsko CAD/CAM orodje za design embalažnih in P.O.P./P.O.S. izdelkov. Specializirani CAD/CAM software omogoča vrhunski design in uresničevanje vaših idej ter s svojo enostavnostjo omogoča kreativno in produktivno delo.

The Short Run Winner  
**MATAN**  
Digital Printers



- Termo-transfer tiskalniki za tisk etiket, nalepk, oznak
- Solventni digitalni tiskalniki 2.5 in 3.2 m širine



## R I M A G E™

- Učinkovita produkcija CD/DVD medijev
- Vrhunski tisk direktno na medije
- Rešitve »all in one« (snemalnik in tiskalnik v enem)
- Nepremagljive možnosti razmnoževanja in arhiviranja na CD/DVD medijih



## Meech

### POPOLNA NEUTRALIZACIJA STATIČNE ELEKTRIKE!

Imate v vaši proizvodnji težave z:

- povečano prašnostjo in onesnaženostjo?
- elektrošoki?
- nepravilno produkcijo?



**Meech je prava rešitev!**

PRODAJA STROJEV IN OPREME  
ZA GRAFIČNO IN EMBLAŽNO INDUSTRIJO

nalizacijskimi rutinami dosežejo višjo dodano vrednost.

Klasične tiskarske tehnike obenem s specializirano dodelavo in oplemenitenjem predelujejo velike količine materiala in podatkov. Digitalne tiskarske tehnologije bodo po drugi strani bolj sprejemljive oziroma uporabne, če bodo imele te možnosti na ravni pisarniških zmogljivosti. To dosežemo, če digitalne komponente vgradimo v hibridne tiskarske stroje ali rotacije in uporabimo obstoječe možnosti izdelave in oplemenitenja.

### RAZVOJ TRGA DO LETA 2015

Prihodnjih deset let bo viden pomemben napredek na trgu digitalnega tiska, ki izvira iz zahtev uporabnika in razvoja tehnologije. Tabela 3 daje pregled tržno/tehnoloških priložnosti brez časopisnega tiska. Digitalnemu tiskanju napoveduje rast na račun ofsetnega in globokega tiska. To bodo povzročila podjetja z akcidenčnimi digitalnimi tehnologijami kot tudi »pisarniška« uporaba pri dosedanjih uporabnikih tiskarskih storitev.

### Dobavitelji tehnologije

Leta 2015 bo tiskarska tehnologija zelo podobna zdajšnji. Vendar jo bo možno hitreje, ceneje in lažje uporabljati, nova oprema pa bo zagotavljala tudi višjo kakovost. Več bo avtomatizacije, digitalni tisk ofsetne kakovosti se bo v pisarni izvedel zgolj s pritiskom na gumb, prav tako pa bo tiskanje s pritiskom na gumb možno tudi pri nekaterih formatih v ofsetnem in fleksotisku. Svetla prihodnost čaka proizvajalce fleksa in inkjet tiskarske tehnologije. Ker postaja hibridni tisk (več različnih tiskarskih tehnik na istem stroju ali rotaciji)

vse bolj splošen, bo vedno več sodelovanja med proizvajalci strojev in dobavitelji tehnologije.

Pomembni ponudniki tiskarskih strojev bodo še vedno Heidelberg, MAN Roland, KBA; Mitsubishi, Goss, Cerutti, Flexografica, Mark Andy in drugi proizvajalci, usmerjeni v fleksno in globoki tisk. Največji je Hei-

delberg, ki zasluži s prodajo 3,5 milijarde evrov in se po nekajletnih izgubah šele dobro vrača v dobičkonosnost.

Največji ponudnik na področju digitalnega tiskanja je **Xerox**, ki pomemben delež, 14 milijard evrov, usmerja na področje akcidenčnega tiska. Xerox ima največji proračun za raziskave in ra-

zvoj (R&D) med vsemi proizvajalci tiskalnikov, okrog milijardo evrov letno, na področju digitalnega tiska. Ta je združen z razvojnim proračunom podjetij Hewlett-Packard (HP Indigo), IBM, Océ, kamor se vključujeta še Kodak in Agfa z investicijami v inkjet. Sem sodijo še Toshiba, Fujifilm in Dai Nippon Screen.

**TABELA 3. Razvoj digitalnega tiskanja**

	2005	2015
Tržni delež v Evropi	8,6 %	Več kot 15 %, če štejemo tudi pisarniško in osebno tiskanje.
Tehnologije	Prevladujeta elektrofotografski in kapljični tisk. Kakovost je primerljiva z ofsetnim tiskom. Največja hitrost barvnega tiska je 267 listov A4/min., v kapljičnem tisku 2 lista A4/min.	Elektrofotografski tisk za pisarniško (hišno) uporabo in za realizacijo standardnih tiskovin.
Elektrofotografski tisk	Enobarvni laserski tiskalniki zmorejo 190 odtisov/min. pri tiskanju na pole in do 1000 odtisov pri tiskanju na zvitke. Ionografski tisk omogoča pri nižji ločljivosti še večje hitrosti.	Enobarvni laserski tiskalniki zmorejo 250 odtisov/min. pri ločljivosti 1200 dpi, pri tiskanju zvitkov širine 0,6–1,0 m pa 2500 odtisov/min. Kapljični tisk je še hitrejši.
Kapljični tisk	Kodakov Versamark natisne pri nizki ločljivosti 2000 odtisov/min. Inca Digital FastJet pri ločljivosti 300 dpi potiska 6000 m <sup>2</sup> /min.	Visokokakovostne akcidenčne rotacije, ki v okviru hibridnih sistemov zagotavljajo 20.000 enobarvnih odtisov/min. Stroji za tisk embalaže natisnejo 12.000 m <sup>2</sup> /min.
	Piezo-električne tiskalne glave DoD širine 50 mm zagotavljajo višje tiskovne hitrosti in ofsetno kakovost pri ločljivosti 600 dpi in 8-bitnem tonskem obsegu.	Širše tiskalne glave s finimi šobami za večjo proizvodnost in tiskovno kakovost.
	Tiskarska črnila na osnovi organskih topil ali vode suše tudi z UV-sevanjem. Slednja prevladujejo pri kakovostnem barvnem tisku.	Cena tiskarskih črnil UV se bo znižala. Optimirali jih bodo glede na vrsto tiskalne glave in tiskovnega materiala.
Personalizacije in mutacije	Elektrofotografski in kapljični tisk omogočata zlasti naslavljanje neposredne pošte ali vnaprej pripravljenih tiskovin.	Predtisk ni več potreben. Nadomešča ga barvni kapljični tisk. Avtomatizirana prelom in razporejanje omogočata učinkovito oglaševanje.
Delovni procesi	Pojavlja se spletno tiskanje (web to print). Posebna dejavnost je velikoformatni industrijski tisk.	Ni več razlik med industrijskim kapljičnim tiskom in klasično grafično dejavnostjo. Izjemno učinkovito spletno tiskanje (web to print) za neposredno trženje z elektronsko in/ali navadno pošto.
Dejavniki razvoja	Računalniška tehnologija, računalniški prelom in razporejanje, razvoj kapljičnega tiska, nanotehnologije, osebno izdelovanje (proizvodnja po meri – za znanega naročnika).	Superhitri računalniki omogočajo oskrbovanje z visokoločljivimi digitalnimi podatki nad hitrostjo tiskanja. Uvajanje kvantnega računalništva pospešuje digitalno tiskanje.

Ta raven tekmovanja in vlaganja v raziskave dvigne digitalni tisk na raven primerjanja s konvencionalno tehnologijo tiska.

Zanimiva sprememba bo vidna tudi v rasti Kitajske kot velesile v proizvodnji in dobavi tiskarske opreme. Za lastne potrebe kopirajo zahodne modele fleksio- in ofsetnih strojev, po drugi strani pa so vodilni na področju montaže velikoformatnih inkjet tiskarskih strojev za zahodne dobavitelje in celo za prodajo po lastni distribucijski mreži.

Na področje grafične priprave se z nakupom podjetja Creo vrača Kodak in s tem ob digitalnih tiskarskih strojih Nexpress in Scitex Digital Printing kompletira ponudbo tudi s tehnologijo za izdelavo tiskovnih form. Druga večja podjetja so Agfa vključno z DuPontom in Xsys (prej BASF-Tiskarski sistemi), zlasti na področju fleksotiska. Pred desetimi leti so bili Crosfield, Scitex in Linotype-Hell glavna imena poleg Agfe in Screena. Scitex je pod svoje okrilje vzel Creo in ga potem prodal podjetju Kodak (s svojim hitrim inkjet), Crosfield se je vključil v Fujifilm, Linotype-Hell je prevzel Heidelberg in prepustil podjetju Hell pripravo tiskovne forme za globoki tisk.

### Priložnosti v prihodnosti

Pojavile se bodo nove priložnosti za proizvodnjo tiskanih elektronskih materialov, "pametnih" materialov in v proizvodnji organskih svetlečih diod OLED (glej članek Moj najljubši monitor, Grafičar 3/2006, str. 17, poglavje Zaslone OLEDs). Trenutno so na trgu specializirani proizvajalci in enote večjih podjetij, kot so Toppan, ki nastopa na trgu skupaj s podjetjema Philips in E-Ink, ki razvijajo »pametne« materiale za zaslone oziroma

elektronski papir ali knjige, kot je čitalnik Sony e-Book reader LIBRI. Proizvodnja ne bo potekala v običajnih tiskarskih prostorih, pač pa bo zahtevala posebne razmere, vezane na čistočo. Odjemalci ne bodo kupci običajnih tiskovin, pač pa bo treba vzpostaviti nove oblike pogodbenega partnerstva z raziskovalci in razvijalci novih tehnologij v elektronski industriji.

Za razsvetljavo, sončne celice, baterije in »pametne« organske materiale bodo potrebovali velike količine organskih polvodniških materialov. Njihovo delovanje temelji na krmilnikih iz tiskanih elektronskih vezij, ki jih je mogoče natisniti samo v specializiranih proizvodnih razmerah.

Večje tiskarske skupine lahko na podlagi novih priložnosti razvijejo specialne enote in storitve za dopolnilno ponudbo. Primer sta Toppan in Dai Nippon Printing, ki sta skupaj razvila tržno konkurenčne katodne premaze za zaslone FED (glej Moj najljubši monitor, Grafičar 4/2006, str. 7, poglavje Zaslone FED) za vodilno elektronsko industrijo na Japonskem.

Manj specifične možnosti in priložnosti vključujejo masovno produkcijo bolj preprostih elektronskih naprav, začenši s karticami oziroma ploščicami **RFID (Radio Frequency Identification)**; sedaj jih že srečujemo v trgovinah, kjer trgovci z njimi varujejo izdelke pred krajo, na njihovi podlagi deluje sistem cestnjenja ABC, v prihodnje pa bodo v še manjši obliki praktično na vseh industrijskih izdelkih. Zato bodo morali tiskarji obvladati njihovo izdelavo pri oplemenitvi ali tisku s specialnimi tiskovnimi členi za ofsetni, fleksio- ali sitotisk. Sprva bodo te storitve zelo cenjene, z vse širšo uporabo pa bo zaslužek upadel. Dodatne

priložnosti na tem področju so še izdelava tiskanih vezij, barvnih filtrov, fotografskih mask in komponent za optoelektroniko.

Tehnologija za tiskanje tranzistorjev, upornikov ali polvodnikov temelji na tiskanju podlage iz prevodnega ali polprevodnega polimera med proizvodnjo naprav, kot so svetila, radijski sprejemniki, daljinski kontrolniki, mobilni telefoni, igrače na tekočem traku. Proizvodnja je zelo avtomatizirana in delovno neintenzivna, zato tudi poceni.

»Stapljanje« fleksibilnih materialov z elektroniko imenujejo **fleksonika (flexonics)**, kar seveda ni fleksotisk. S fleksoniko je mogoče nadomestiti številna klasična tiskana vezja na ploščah iz umetne mase, na katerih so bakreni vodniki, ki povezujejo elektronske komponente. Fleksonika omogoča ob izboljšanjem delovanju tudi mnogo enostavnejšo in cenejšo proizvodnjo tiskanih vezij. Trženje fleksonike se še razvija, zato se bodo predvsem tam, kjer ni uveljavljena proizvodnja ali uporaba polvodnikov, pojavila nova proizvodna in distribucijska podjetja.

### SKLEP

✘ Napredek kapljičnega tiska na industrijskem in komercialnem področju je tako hiter, da zlahka spregledamo, da je ta tehnologija še razmeroma mlada in nerazvita.

✘ V luči naprednih tehnologij se bodo pojavile nove tržne priložnosti za tiskarsko dejavnost.

✘ Specializiran trg industrijskega kapljičnega tiska bo vedno bolj podoben trgu klasičnih grafičnih storitev.

✘ Ofsetni stroji bodo spremenili zmogljivost in opremljenost, še zlasti ko bo kapljični tisk sposo-

ben personalizirati in mutirati velike naklade.

✘ Fleksotisk bo postal bolj konkurenčen z izboljšavami v grafični pripravi in izdelavi tiskovnih form s tehnologijo CTP (digitalno kopiranje in/ali graviranje).

✘ Digitalni tisk bo prihodnjih pet let glavni generator rasti v tiskarski dejavnosti.

✘ Kakovost in proizvodnost digitalnega tiskanja bosta vedno bolj napredovali, da bi zagotovili tudi večjo konsistentnost in zanesljivost.

✘ Za večjo dodano vrednost se bo izboljšana konsistentnost digitalnega tiskanja dopolnjevala s funkcionalnostjo, ki jo omogoča kompleksna personalizacija tiskovin.

Digitalna tiskarska tehnologija se mora dopolniti s tehnologijami dodelave in oplemenitenja, če želi preseči pisarniško naravo in pridobiti splošno veljavo.

✘ S časovnim napredkom se bo povečala avtomatizacija, na pisarniški ravni bodo v ofsetni kakovosti delovali stroji po načelu "pritisni gumb", po enakem načelu pa bodo v nekaterih formatih delovali tudi ofsetni in fleksotiskarski stroji.

✘ Xerox je največji proizvajalec digitalnih tiskarskih strojev, ki so na akcidenčnem področju povzročili velike spremembe.

✘ Kodak ponovno razvija področje grafične priprave, potem ko je kupil Creo in investiral v digitalni tisk s stroji Nexpress in Scitex.

Prevedla in priredila

**Meta ČEŠNOVAR**  
**Marko KUMAR**

VIR

TIME LORD  
Digital demand, Vol. 6, Issue 2  
november/december 2005  
Pira International

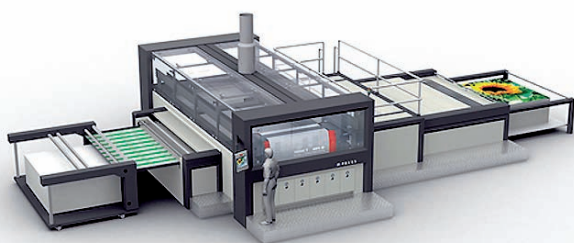
Anapurna in Sherpa

Agfa-Geavert, nekdanja ena vodilnih družb na področju fotografije in grafične priprave, se s svojo ponudbo vse bolj usmerja na področje industrijskega kapljičnega tiska, začeni s tehniko in tehnologijo za izdelavo velikoformatnih plakatov in oglednih tabel, pa tudi za tiskovine, ki so bile doslej domena sitotiska: napisi, plakati, etikete, embalaža. To področje pokriva Agfa-Graphics, ki s svojimi inovativnimi tiskarskimi črnili in partnerstvom z drugimi vodilnimi proizvajalci za grafično dejavnost zagotavlja večjo proizvodnost in kakovost. Družba prepoznava industrijski kapljični tisk kot velik potencial za dobičkonosno rast v prihodnosti.

V sodelovanju s podjetjem za proizvodnjo sitotiskarskih strojev Thieme so razvili hibridni tiskarski stroj M-press. Ta ima 64 univerzalnih tiskalnih glav Xaar UHP (Universal Printing Heads) najnovejšere generacije in lahko uporablja UV sušiča tiskarska črnila Anuvia.

Za tiskanje velikoformatnih plakatov v velikih nakladah in na množici različnih tiskovnih materialov, prožnih in/ali togih, so namenili digitalna tiskarska stroja Anapurna L širine 1600 mm in XL širine 2500 mm. Oba modela tiskata z UV sušičimi tiskarskimi črnili Anapurna-UV tudi

# SLADKI VONJ STRUPENOSTI



Slika 1. Agfin M-Press za velikoformatni industrijski kapljični tisk.

na dva različna tiskovna materiala hkrati (Dual-Mode System). Tiskovna hitrost prvega je 22 od-tisov formata 70 x 100 na uro in drugega 30. Zmogljivost velja za kakovost oglednih kartonov, medtem ko je največja ločljivost 363 x 725 dpi. Kapljična tiskarska stroja Anapurna lahko tiskata popolnoma do roba pol (brez belih margin), tudi z belimi črnili,

in uporabljata poceni žarnice UV (uporabnik jih lahko zamenja sam, servisni poseg ni potreben).

## Grand Sherpa Universal GSU

To je prvi velikoformatni stroj za kapljični tisk, ki uporablja tiskarska črnila četrte generacije AM (Advanced Mixed, glej na-



Slika 2. Velikoformatna tiskarska stroja za kapljični tisk Anapurna L in XL.

daljevanje). Dobavljajo ga za tiskanje do širine 164 ali 225 cm in tiska s šestimi (CMYKcLm) ali osmimi barvami (CMYK + CMYK). Ločljivost je do 1440 dpi.

## Dotrix Modular

Svoj industrijski stroj za kapljični tisk Dotrix je Agfa Graphics preoblikovala v modularni tiskarski sistem Dotrix Modular, ki ga je pred tiskovnim členom ali po njem, glede na želje in potrebe uporabnika, mogoče opremiti s tiskovnimi členi za fleksotisk, s premazovalnimi napravami za oplemenitenje in/ali napravami za dodelavo tiskovin. Dotrix modular je hibridni tiskarski stroj, ki omogoča tiskanje bele ali posebnih barv v fleksotisku (vse do roba zvitka širine 63 cm), premazovanje in lakiranje z aniloks valji, razrezovanje in izse-



Slika 3. Agfin Grand Sherpa Universal Advanced Mix (GSU AM) je prvi velikoformatni stroj za kapljični tisk, ki uporablja nestrupena tiskarska črnila četrte generacije.

kovanje tiskovin ter je namenjen za tisk neprehrambne embalaže, etiket in tiskovnih materialov POP (Point-of-Purchase), omogoča obojestranski tisk priložnostnih tiskovin (prospekti, letna poročila, pisarniške tiskovine). Kapljični tisk temelji tu na tiskarskih črnilih Agorix-UV.

## AGFA: SLADKI VONJ USPEHA

Večina tiskarjev na področju velikoformatnega tiska plakatov uporablja tiskarska črnila na osnovi organskih topil. Vendar vsa topila niso enaka.

Oblikovalci zunanjih napisov in oglasnih tabel vedo, da so za realizacijo najbolj primerna tiskarska črnila na osnovi organskih topil. Ta črnila se oprimejo skoraj vsake površine, vključno s

trajnimi materiali, kot so vinili, ne da bi bilo treba odtise oplemeniti z (dragimi) zaščitnimi premazi ali laminati. Ob tem ta črnila niso vodotopna in se dobro upirajo uničevalnim vremenskim vplivom. Tiskanje napisov in znakov za zunanjo uporabo zavzema razmeroma majhen tržni delež, zato so tiskarji tu zelo specializirani. Vendar je v nekaj letih začelo povpraševanje po njihovih storitvah naraščati zaradi tiskanja drugih grafičnih izdelkov. Preostalo grafično tržišče želi njihove storitve, ker lahko tiskajo na raznovrstne tiskovne materiale, in zlasti zato, ker so odtisi primerni za zunanjo uporabo.

## Topila v tiskarskih črnilih

Vsa tiskarska črnila tvorijo koloranti (barvila ali pigmenti) in topila, kot so voda, olja ali organska topila. Topila izhlapevajo, tako da se črnilo lahko posuši in veže na podlago. Med izhlapevanjem pa topilo v atmosfero sprošča hlapljive organske spojine (VOC: Volatile Organic Compounds), ki lahko resno škodujejo. Različne vrste topil imajo različne značilnosti, ne glede na izjave proizvajalcev pa prav vse bolj ali manj sproščajo hlapljive organske spojine. Neodvisni sve-

tovalci, kot je Paul Machin, opozarjajo: »Nekatera organska topila so bolj nevarna od drugih, zato je v nekaterih primerih zakonsko določena mejna stopnja, ko še niso škodljiva zdravju (Occupational Exposure Standards). Ne glede na to pa ima velika večina škodljiv vpliv na kožo, ker iz nje odstranijo bistven delež zaščitnih olj.« Izbrano topilo učinkuje v tiskarskem črnilu na tri načine:

1. določa čas sušenja, ker del tega procesa zaobjema izhlapevanje topila; tiskarska črnila s hitro hlapljivimi topili se torej posušijo hitreje;
2. topila raztapljajo veziva oziroma smole, kot so akrilne ali PVC-smole, ki v nekaterih primerih vežejo kolorante na podlago; brez veziv bi se z nje zlahka odstranili;
3. topila pogosto raztapljajo površino tiskovnega materiala in zagotavljajo boljše trdnost odtisa, ker lahko črnilo penetrira v globino. Pasivna topila tega ne morejo, zato črnilo ostaja slabo vezano na površini in se z nje zlahka briše.

Tiskarji napisov in plakatov imajo raje tiskarska črnila na podlagi »težkih« topil, medtem ko se tisti, ki ponujajo nove storitve, nagibajo k črnilom na podlagi »lahkih« topil. Ponudba enih in drugih je pestra, zato jih zlahka zamenjemo.

## Agresivna topila

Tiskarska črnila za digitalni tisk lahko klasificiramo na podlagi tehnološkega razvoja v minulem desetletju. Prva generacija temelji na »najtežjih«, tj. najbolj agresivnih topilih, ki jim pravijo tudi trda, prava ali resnična topila. Tiskarska črnila te vrste imajo topila s ketonskimi skupinami; to



Slika 4. Hibridni tiskarski stroj Dotrix Modular temelji na tiskovnem členu za kapljični tisk, ki mu dodajajo druge komponente.

so cikloheksanoni in isoforoni, ki močno škodujejo zdravju, zato mnogi proizvajalci in tiskarji na vrat na nos iščejo zamenjavo. Po drugi strani njihove tiskovne značilnosti zagotavljajo izjemno kakovost tiskovin.

### Ekološka topila

Ker bodo tiskarska črnila na osnovi agresivnih topil zakonsko prej ali slej prepovedana, so mnogi proizvajalci razvili drugo generacijo, tako imenovana ekotiskarska črnila na osnovi ekoloških topil. Izraz ekološko topilo (eco-solvent) pa je izjemno zavajajoč, ker večina ljudi misli, da predpona eko pomeni ekonomičen in ne ekološki oziroma okolju prijazen. V teh črnilih so pasivna glikolna in eterska topila. Ker so cenejša od aktivnih, bi morala biti cenejša tudi tiskarska črnila na njihovi osnovi. Predpona eko pa je zavajajoča tudi zato, ker so ta črnila resda manj zdravju škodljiva, vseeno pa vsebujejo tudi agresivna topila in niso zato nič bolj prijazna okolju kot tista na osnovi agresivnih topil. Tiskarsko so manj agresivna, zato se slabše vežejo na podlago in jih lahko uporabljamo zgolj za tiskanje premazanih, torej dražjih tiskovnih materialov.

### Blaga topila

Tretja generacija tiskarskih črnih temelji na blagih topilih (mild solvent inks). Zajema množico različnih črnih, ki uporabljajo bodisi mnogo nižji delež aktivnih (agresivnih) topil kot pri prvi generaciji (seveda zato ne morejo imeti enakih tiskovnih značilnosti) bodisi druge vrste topil, ki zlahka topijo površino umetnih mas (npr. N-metilpirolidon). Slednja pa se pri napačni uporabi zlahka vpijajo v kožo in

povzročajo omotico, glavobol, celo nezavest. Še slabše. V Evropski uniji so te spojine označili kot reprodukcijsko strupene (reprotoxic; povzročajo neplodnost) kemikalije z oznako R61 (lobanja s prekrizanimi kostmi).

### Tiskarska črnila Agfa GSU AM

Agfa trdi, da je našla rešitev vseh navedenih zadržev. To je četrta generacija tiskarskih črnih na osnovi mešanice topil, pri čemer je glavna sestavina DEGDEE (dietilenglikol dietil eter). Namenjena je (za sedaj) predvsem za kapljični tiskarski stroj Grand Sherpa Universal GSU, kratica AM pa pomeni Advanced Mixed, napredna mešanica torej. V njej so tri komponente: DEGDEE, derivati laktone in glikol acetat. Črnila četrte generacije so nestrupena in nimajo nobene opozorilne nalepke, obenem pa naj bi zagotavljala enake tiskovne lastnosti kot črnila na osnovi agresivnih topil. Odtisi imajo brilijantne, žive in zelo nasičene barve, četudi so izdelani z veliko hitrostjo. Črnila se hitro sušijo in so primerna za široko paleto različnih, tudi nepremazanih tiskovnih materialov. Na vseh zagotavljajo primerno sivo ravnovesje, viso in enakomeren tiskovni sijaj. Odtisi so svetlobno obstojni tri leta in dobro odporni proti vodi, drgnjenju in praskanju. Zvečine zaščitno laminirane ni potrebno.

Pri tiskanju ni potrebna nobena posebna okoljevarstvena oprema, zeleno je le učinkovito prezračevanje, podobno kot v klasičnih fotografskih laboratorijih. To pomeni, da se mora ves zrak v prostoru zamenjati desetkrat na uro. Tiskarska črnila GSU AM niso uporabna samo na strojih Agfa Sherpa, marveč

na vseh, ki obratujejo z isto vrsto tiskalnih glav.

### SKLEP

Tiskarska črnila si niso enaka, četudi vsa vsebujejo topila in so zato do določene mere škodljiva. Črnila na osnovi aktivnih topil so zelo škodljiva, zato pa z njimi lahko potiskamo vsak material, manj škodljiva na osnovi alternativnih topil pa ne dajejo tako dobrih tiskarskih rezultatov.

Vedno, ko se odločamo za nakup novega tiskarskega stroja, moramo pomisliti tudi na tiskarska črnila, ki jih uporablja, in na tiskovne materiale, ki jih lahko potiska. Pomisliti je treba tudi na trajnost in obstojnost odtisov, ki morajo biti kar najbolj odporni proti vremenskim in mehanskim vplivom.

Vsi proizvajalci oziroma dobavitelji ob svojih proizvodih dostavijo tudi predpise za varno delo. Pomembno je, da jih uporabniki razumejo in dosledno izvajajo v praksi.

### Terminologija

VOC: Volatile Organic Compound; hlapna organska snov je vsaka organska spojina, ki ima pri absolutni temperaturi 293,15 K pami tlak 0,01 kPa ali več ali ki ima v danih razmerah uporabe enako hlapljivost. Primera sta cikloheksanon in metilen klorid (vir European Council Directive 1999/13/EC z dne 11. marca 1999 o omejitvah emisij hlapljivih organskih snovi pri uporabi organskih topil pri določeni dejavnosti ali instalacijah).

VHR: Vapor Hazard Ratio; nevarno razmerje parnih tlakov (neuradni prevod) pove, kolikokrat moramo razredčiti prostorninsko enoto zraka, ki je nasičen z določeno paro, z isto količino zraka, da ne bi preseigel OEL (vir: German Technical rules TRGS 420, september 1999). Vrednost VHR (različne države

predpisujejo različne vrednosti) kemikalije je brezdimenzijsko število, ki pove, kako zlahka ali kako hitro se doseže mejna nasičenost. Višja je vrednost, bolj nevarna je kemikalija. To je v kapljičnem tisku velikih površin z ogrevanjem zelo pomembno, saj se lahko pojavi močno izhlapevanje, kemikalije iz tiskarskih barv pa sčasoma nasičijo atmosfero. Skrbeti moramo, da je njihov delež v atmosferi kar najmanjši, s tem pa je minimalna tudi varnostna in zdravstvena ogroženost osebja.

OEL: Occupational Exposure Limit; mejna vrednost izpostavljenosti (neuraden prevod) je največja dovoljena koncentracija (škodljivega) zraka, ki ji sme biti izpostavljeno osebje pri osemurnem delavniku, 40-urnem delovnem tednu in 40-letni delovni dobi, ne da bi se pojavile zdravstvene težave. To je torej koncentracija škodljive snovi v zraku, za katero glede na sedanje znanje ni nevarnosti, da bi škodovala zdravju delavca, če ji je izpostavljen v vsej delovni dobi.

**Marko KUMAR**

VIRI

#### Agfa Graphics Press Releases

Agfa Graphics Reports  
**Progress with Industrial Inkjet Portfolio**  
ipex, 4-11 April 2006

Agfa Graphics  
**The sweet smell of success**  
Avgust 2006

**Veliki splošni leksikon**  
DZS, Ljubljana 1997

[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)  
september 2006

[www.agfa.com](http://www.agfa.com)  
september 2006

Marta Klanjšek Gunde  
**VOC, VHR, OEL**  
Terminološka razprava z avtorjem  
Kemjski inštitut Ljubljana, 4. in 5. 10. 2006

you can  
**Canon**



iPF5000



iPF9000



W6400



W8400

Vaša velika ideja. Zamislili ste si jo, razvijali in sedaj je čas, da jo pokažete svetu.


Z njo boste navdušili. Obenem pa boste tudi vi navdušeni nad novimi Canonovimi tiskalniki velikega formata. Opremljena z 12 ločenimi pigmentnimi črnili (več kot katerikoli drug tiskalnik v tem razredu) lahko nova 17-palčni iPF5000 in 60-palčni iPF9000 ustvarita najširšo barvno paleto ter zagotovita najvišjo kakovost in konsistenco barv.

Natisnite idejo na papir v velikosti, ki si jo zasluži. Za več informacij o Canonovi paleti tiskalnikov velikega formata obiščite [www.canon.si/lfp](http://www.canon.si/lfp)

## Velikost, ki navdušuje



Najvišjo kakovost izpisa zagotavljajo  
samo črnila in mediji Canon.

 **imagePROGRAF**

Canon Adria d.o.o., Dunajska 128A, 1000 Ljubljana

19. septembra 2006 se je v Dubrovniku začela predstavitev Spectacolor 06, katere namen je bil grafični javnosti prikazati izdelke in razvojne novosti podjetja Canon. S pomočjo marketinških sodelavcev podjetja za centralni in vzhodnoevropski trg (CEE – Canon: Central and East Europe) je bilo predstavljenih več kot ducat novosti, aktualnih za omenjeno prodajno območje.

Novost samo na splošno predstavljajo že pigmentne barve, ki so bile prvič predstavljene v Barceloni letos. To je generacija tiskarskih barv LUCIA, ki so razvite posebej za širokoformatne tehnike ink-jet tiska oziroma tiskalnika, kot sta iPF5000 in iPF9000 za izdelavo zahtevnejših tiskovin. Z njimi dosežemo kakovostnejši odtis in barvno obstojnost slik. Za naprednejše tiskalniške modele so bile razvite še dodatne barve, ki povečajo barvni obseg odtisa: rdeča, zelena, modra. Za kakovosten odtis monokromatskih slik pa sta bili razviti še siva in foto siva barva, ki zagotavljata boljšo monokromatsko reprodukcijo, mehkejšo in ustrežnejšo tonske prehode in zmanjšata učinek metamerizma.

Zaradi narave dogodka je bil večji poudarek na novosti oziroma promociji vsesplošno uporabnega in za kupce zanimivega tiskalnika širšega formata W8400. Tega so med prireditvi-jo podarili mestni občini Dubrovnik za večjo in učinkovitejšo promocijo mesta in kulturnega dogajanja znotraj njega. Kaj več pa o tem v nadaljevanju.

Podjetje Canon poleg barvnih tehnik digitalnega tiska razvija tudi črno-bele, saj potrebe strank kažejo, da ima tovrstna tehnika tudi v današnjem času nekatere bistvene prednosti pred barvno. Javnosti so predstavili tri novosti: iR7086, iR7095 in iR7105,

# Canon

## SPECTACOLOR 06



ki omogočajo hitrosti 86, 95 in 105 strani na minuto. Po namenu lahko te produkte uvrstimo v produkcijo srednje obsežnih naklad, posebnost pa je njihova možnost nadgradnje z dodelavno opremo oziroma integrirno enoto, imenovano Perfect Binder. Poudarimo lahko, da je enota resnično vredna ogleda, saj omogoča vrsto operacij, kot so spenjanje, zgibanje, vlaganje, znašanje. Dodatna možnost nadgradnje z lepilno enoto, ki ima integriran vlagalnik ovitka zmogljivosti do 5000 kosov ter trirezni nož, pa omogoča uporabniku celo izdelavo prave knjige.

Bistveni poudarek pa razvoj podjetja Canon daje barvni digitalni reprodukciji. Omeniti je treba, da je vsem barvnim pro-

duktom za profesionalni digitalni tisk podjetja Canon skupna aplikativna barvno upravljana podpora sistemov RIP, razvitih tudi s strani organizacije EFI, in seveda odlična kompatibilnost tovrstne opreme s strojno in programsko upravljalno opremo podjetja Canon. Profesionalne barvno-reprodukcijske izdelke Canon lahko razdelimo v dve večji skupini: tiskalnike srednjega (MFP – middle format printer) in širokega formata (LFP – large format printer). Poleg teh dveh skupin lahko glede na zahtevnost reprodukcijske tehnike posameznega tiskalnika te razvrstimo po namenu še v tri skupine: uporabniki CAD, digitalni tisk oziroma akcidenčna grafika, umetniška digitalna grafika.

Področje CAD pomeni, da so ti tiskalniki namensko razviti za izdelavo načrtov in zahtevnih črtnih skic. Podjetje Canon je javnosti predstavilo tri svoje novosti s tega področja in v okviru širokoformatnih tiskalnikov: imagePROGRAF iPF700, imagePROGRAF iPF600 in imagePROGRAF iPF500 s prilagodljivo širino do formatov A1 in A2. S petbarvno tehniko tovrstna oprema zadovoljuje potrebe CAD-uporabnikov, pa tudi zahteve produkcije manj zahtevnih tiskovin manjših naklad. Bistvo reprodukcijske tehnike in mehanike omenjene opreme je zagotoviti ustrezno ostrino in natančnost odtisa, tako na sijajnem kot tudi na nesijajnem papirju. Za ta namen imamo v naštetih tiskal-





Črno-beli (po potrebi tudi barvni) tiskalnik Canon iR7105 z dodanimi komponentami za dodelavo. Perfect Binder je na levi. Na sliki spodaj so z enim prehodom izdelane v hrbtu lepljene brošure.



nikih dve vrsti črne barve. Glede na večjo porabo ene same barve oziroma konstantno uporabo določenega materiala pa lahko uporabljamo v obeh dozirnih posodah barvo ene vrste. Posebnost pa ni samo v barvi, vendar je napredek tudi v mehaniki oziroma tiskalnih glavah s 15.000 šobami, ki omogočajo hiter in natančen natis s pomočjo kapljic velikosti štiri pikolitre. To z drugimi besedami pomeni, da je omogočen natis pri 1200 dpi brez kakršnih koli popačenj črk ali linij.

Za večjo kompatibilnost z aplikacijskimi orodji, kot je AutoCAD, so naštetih tiskalnikov podprti s tiskalniškim gonilnikom imagePROGRAF, kot tudi gonilnikom HDI, ki se najpogoste-

je uporablja v povezavi z aplikacijami CAD.

Za uporabnike barvnih tiskalnikov srednje zahtevne grafične dejavnosti sta bila na ogled CLC4040 in CLC5151, kot nadgradnja dveh Canonovih prodajnih uspešnic CLC2620 in CLC 3220. Ti novosti se postavljata z zavidljivo hitrostjo 40 oziroma 51 strani na minuto, poleg tega pa oprema podpira tudi že omenjeno programsko in strojno RIP-opremo, kar pomeni, da lahko sistema rabita za izdelavo poskusnega odtisa. Omeniti je treba samo še možnost uporabe integriranega skenerja.

Sklop opreme za poskusni tisk oziroma vsesplošno grafično uporabo sta zastopala W6400 in W8400. Oba modela predsta-

vljata tiskalnika s papirjem v zvitku, omogočata pa enako hitrost tiska, 1,3 minute za odtis formata A1. Z napredno in posodobljeno tehnologijo tiskalniških glav zagotavljata ostro in barvno bogatejšo reprodukcijo, saj oba za izpis uporabljata sedembarvno ink-jet tehniko: foto črna, mat črna, cian, magenta, rumena, foto cian, foto magenta. Ta dva produkta sta prav tako podprta s HDI-gonilniki, kar pomeni, da ju je moč uporabiti tudi v povezavi z aplikacijami CAD.

Ko smo že omenili poskusni tisk, je treba omeniti še letošnjo Canonovo spektakularno novost imagePRESS C1, resnično po-

sebno, ki zagotavlja enako visoko kakovost, stabilnost in konsistentnost odtisa kot tiskalnik C7000VP. Gre za napravo, zasnovano z lasersko tehnologijo, ki uporablja na novo razvite tonerje (V-toner), ki zagotavljajo že vse naštetih prednosti. Da je to edinstvena naprava, kaže že dejstvo, da v celoti podpira barvno upravljanje in vse rastrske možnosti RIP-sistema. Omogoča delo pri hitrosti 14 barvnih strani na minuto oziroma 60 enobarvnih strani na minuto in na material zavidljive gramature vse do 300 g/m<sup>2</sup>. Prav tako kot na nesijajni papir je kakovost odtisa enaka tudi na sijajno premazanem papirju, kar zagotavlja sistem tako imenovanega razvijalca T-Developer in elektrostatnega valja E-Drum. Zaradi vsega tega je kot oprema za poskusni tisk več kot zanimiva in o tem smo se prepričali tudi na lastne oči.

V Sloveniji bo dobavljiv novembra, upamo pa lahko, da ga bo moč videti v delovanju še na kakšni predstavitvi znotraj njenih meja.

**Nadaljevanje na str. 20**



Širokoformatni tiskalnik Canon W8400 je dovolj precizen tudi za tiskanje načrtov in zemljevidov.

# FLASH – ANIMACIJA OBLIKE

V prejšnjem članku smo spoznali enega izmed načinov animacije z uporabo interpolacije: animacijo gibanja (Motion). Omenili pa smo tudi še drugi način, to je animacija spreminjanja oblike (Shape). V tem članku bomo to animacijo podrobneje obravnavali, spoznali pravila pri njej, njene napake, se naučili uporabe Svetovalca, ki nam pomaga doseči zelene učinke pri animaciji spreminjanja oblike in spoznali animacijo spreminjanja oblike na besedilu.

## Animacija oblike

Kot smo omenili že v prejšnjem članku, je bistvo animacije z interpolacijo v tem, da Flash zmore zapolniti prazne sličice med dvema ključnima sličicama.

Tako tudi pri animaciji spreminjanja oblike z uporabo ključnih sličic in interpolacijo med njimi zelo preprosto naredimo animacijo stiskanja in raztegovanja katerega predmeta. Izdelava poteka v naslednjih korakih:

✗ narišemo krog (poljubna obroba in polnilo);

✗ v 15. in 30. celico vstavimo ključno sličico (Insert → Keyframe ali kar tipka F6);

✗ obris kroga v 15. celici z orodjem za označevanje in izbiranje (drugi članek iz serije) deformiramo tako, da kliknemo na njegov rob in ga povlečemo v notranjost kroga;

✗ v zadnjem koraku v 1. in 15. celici v oknu z lastnostmi v področju Tween nastavimo način Shape.

Zadnji opisani korak (nastavitve animacije Shape) prikazuje slika 1. Primer pa je prikazan tudi na spletni strani Graficarja.

Podobno kot pri animaciji gibanja se tudi tu v delu med dvema ključnima sličicama pojavi črta s puščico in vmesne sličice se tokrat obarvajo zeleno. To nam nakazuje, da je Flash med prvo in zadnjo ključno sličico interpoliral vmesna stanja. Časovni trak animacije spreminjanja oblike z interpolacijo za opisani primer prikazuje slika 2.

Flash je zelo dosleden pri upoštevanju pravil za izvedbo posameznih animacij. Na srečo je pravilo pri animaciji spreminjanja oblike samo eno in zelo preprosto: nikoli ne smemo uporabljati simbolov ali grafik, združenih v skupine. Če to pravilo upoštevamo pri animaciji spreminjanja oblike, ne bomo imeli nobenih težav.

Kadar kljub temu prekršimo to pravilo, nam Flash javi napako, podobno kot pri animaciji gibanja, torej s črtkano črto na časovnem traku in oznako klicaja v oknu z lastnostmi. Oba primera prikazuje slika 3.

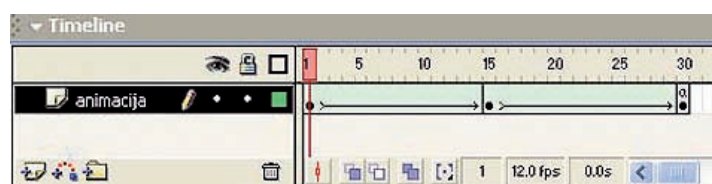
## Namigi in napake

Pri animacijah spreminjanja oblike je priporočljivo upoštevati nekaj nasvetov, saj z njimi lahko dosežemo zelene rezultate. Najprej moramo upoštevati načelo preprostosti, saj se nam pri izvajanju preveč zapletenega spreminjanja oblike pojavi učinek šahovnice.

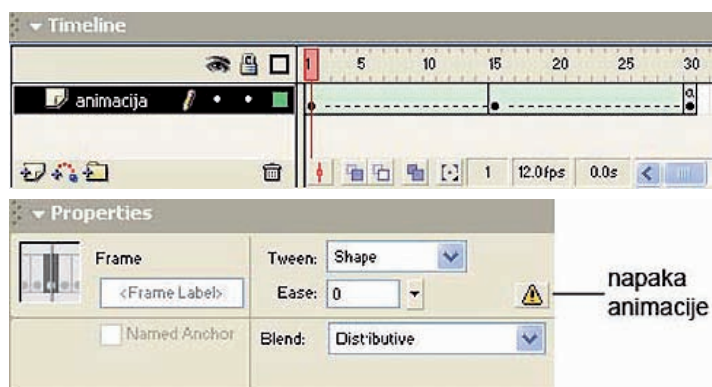
Drugi primer napake se pojavi pri animaciji oblike dveh predmetov. Napaka se pojavi, kadar območje enega predmeta med



Slika 1. Nastavitev Tween → Shape.



Slika 2. Časovni trak animacije spreminjanja oblike z interpolacijo.



Slika 3. prikaz napak animacije Shape.

izvajanjem animacije »poseže« v območje drugega.

Tretji najbolj pogost primer je, kadar zamenjamo obrobe in polnila. Pomembno pravilo je, da je predmet iste vrste v začetnem in končnem stanju animacije. Te razlage so mogoče težje razumljive, zato so ti trije primeri prikazani na spletni strani Graficarja.

Pri animaciji oblike je pomembno še eno opozorilo. V nekaterih primerih sta lahko rezultata animacije gibanja (Motion) in animacije spreminjanja oblike (Shape) enaka. V izvoženi dato-

teki swf gledalec ne more ugotoviti, kako smo animacijo naredili. Splošno navodilo je, da v takih primerih vedno uporabljamo animacije gibanja, ki je pri Flashu sploh bolj pogosto uporabljena (spletne strani, animacijske predstavitve). Najpomembnejši razlog za to je, da animacija oblike precej več prispeva k velikosti datotek, saj imamo opravka z grafičnimi elementi. Pri animaciji gibanja imamo opravka s primerki simbolov, ki so v knjižnici in jih lahko večkrat uporabimo,

Desno slika 4. Uporaba Svetovalca.

# Samo za vaše oči.

Da bi odkrili skrivnosti papirjev Hello, ne potrebujete vohunov. Rezultati naše do sedaj največje raziskave med potrošniki so vsem na ogled. Brez cenzure na [www.hellopaper.com](http://www.hellopaper.com).



HELLO

The answer.

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

pa se velikost datoteke le malo poveča. Torej animacijo oblike uporabimo le, ko želenega ne moremo narediti z animacijo gibanja. Primer spreminjanja barve pri kakem predmetu z obema tehnikama je prikazan na spletni strani Grafičarja.

## Uporaba Svetovalca

Flash vsebuje tudi orodje, s katerim lahko prej omenjene napake odpravimo. Svetovalec (Shape Hint) svetuje Flashu, kako naj pri animaciji oblike preslika posamezne točke. To pomeni, da določimo, kako se kakšna točka z začetnega stanja animacije preslika v končno. Primer pretvorbe kvadrata v trikotnik brez uporabe Svetovalca in z njo je prikazan na spletni strani Grafičarja. Svetovalca uporabimo, če se animacija oblike ne izvaja tako, kot smo si želeli (animacijo moramo seveda že imeti izdelano). Najprej ga vklopimo z ukazom View

→ Show Shape Hints. Nato se na časovnem traku postavimo v prvo celico animacije in izberemo ukaz Modify → Shape → Add Shape Hint. Takrat se nam na predmetu prikaže rdeč krožec z oznako a (namig Svetovalca). Oznako premaknemo na zgornje levo oglišče kvadrata. Na časovnem traku označimo celico, kjer se animacija konča, in rdeč krožec Svetovalca postavimo na sredino leve stranice trikotnika. Krog se obarva zeleno, kar pomeni, da Svetovalec deluje. Krogec Svetovalca v prvi celici animacije pa se obarva rumeno. S tem smo določili, da se bo med animacijo zgornje levo oglišče kvadrata preslikalo v točko na sredini leve stranice trikotnika. Isti postopek naredimo še za zgornje desno oglišče in desno stranico trikotnika. Del postopka prikazuje slika 4.

Prva slička prikazuje določanje prve točke Svetovalca na začetku animacije, druga določanje te

točke v končnem stanju, tretja stanje, ko vklopimo drugo točko Svetovalca, in četrta obe postavljeni točki Svetovalca v končnem stanju animacije.

Če želimo namig odstraniti, nanj kliknemo z desnim gumbom miške, da se pojavi seznam ukazov, s katerimi odstranimo enega (Remove Hint) ali vse namige (Remove All Hints).

## Oblika besedila

Zanimive učinke dobimo tudi z animacijo oblike besedila. Ker je besedilo v osnovi objekt, ga je treba najprej pretvoriti v grafični element (polnilo). To storimo z ukazom Modify → Brake Apart, da besede razbijemo v posamezne črke, nato še enkrat uporabimo isti ukaz in dobimo črke kot grafični element (polnilo). V taki obliki ga lahko zelo poljubno spreminjamo (oblike posameznih črk, barvni preliv čez besedilo itn.). Pomembno dejstvo je, da ga sedaj ne moremo več spreminjati z orodjem za tekst (recimo popravljati pravopisne napake). Ko je besedilo predstavljeno kot polnilo, lahko na njem naredimo opisano ani-

macijo oblike. Prav tako lahko uporabimo Svetovalca, če želimo boljši nadzor nad potekom animacije. Prikaz je na spletni strani Grafičarja.

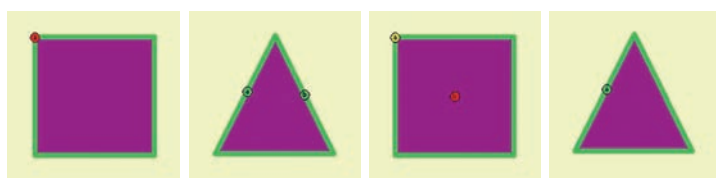
## Povzetek

V tem članku smo spoznali še eno vrsto animacije z interpolacijo, to je animacijo oblike. Pokazali smo, kako jo izvedemo, kakšna pravila moramo upoštevati, najpogostejše napake in kako jih odpravimo. Naučili smo se uporabljati zelo koristnega Svetovalca, s katerim nadzorujemo potek animacije. Na koncu smo pogledali še animacijo oblike besedila.

Primeri, povezani s tem člankom, so na spletni strani [www.delo.si/graficar](http://www.delo.si/graficar) (začasno v rubriki ZADNJA ŠTEVILKA, kasneje v rubriki oziroma oknu ARHIV/Grafičar 2006/Grafičar 5/2006).

Andrej ISKRA

Univerza v Ljubljani





Tiskalnik (tudi) za preskusni tisk imagePRESS C1 skriva novi inovativni rešitvi: V-toner in E-drum.

Za konec si oglejmo še novost za zahtevnejše uporabnike grafične stroke oziroma sodelujoče v produkciji umetniške grafike, to je 12-barvni tiskalnik iPF9000, z dvojno tiskalno glavo in kontrolerjem, ki zagotavljata izjemno konkurenčno hitro produkcijo in visoko kakovost odtisa. Zaradi uporabe 12-barvne reprodukcije (MBK – mat črna, BK - črna, C, PC – foto cian, M, PM – foto magenta, Y, R, B, G, GY – siva, PGY – foto siva) in na novo razvitih pigmentnih barv tiskalnik omogoča fleksibilno izbiro papirja (v zvitkih): navadni papir, CAD, recikliran, svetleči, za preskusni tisk, sintetični papir, pla-

kati, reprodukcije umetniških del in papirje za znake. Vgrajeno ima tudi visoko zmogljivo in izredno vzdržljivo rezilo za zagotavljanje profesionalnega zaključevanja.

Spectacolor 06 je pustil vtis izjemno zanesljivega in perspektivnega razvoja opreme podjetja Canon, našeti produkti pa so le najzanimivejši del repertoarja. Več informacij o njihovih izdelkih najdete na spletnih straneh

[www.canon.si](http://www.canon.si)

[www.tavija.si](http://www.tavija.si)

[www.avtera.si](http://www.avtera.si)

**Matic ŠTEFAN**



Širokoformatni tiskalnik iPF900 je namenjen tudi umetniški grafiki.

## 1 UVOD

Papir je bil in je še vedno primarni nosilec informacij, čeprav ima le 0,01 % informacij, ki so zapisane na vseh sodobnih medijih. Na papirju so natisnjene predvsem tri poglobitve skupine informacij: knjige, periodične izdaje (časopisi, revije, tedniki, oglasi ipd.) in dokumenti, ustvarjeni v pisarnah (izpisi in kopije). Med naštetimi skupinami obstajajo med svetovnimi narodi zanimive razlike v porabi natisnjenih informacij. Združene države proizvedejo daleč največ pisarniških dokumentov, medtem ko Evropa natisne največ knjig in periodičnih izdaj. Preostali del sveta, predvsem Azija, pa porabi največ časopisnega papirja.

Torej bi lahko trdili, da digitalna doba koristno vpliva na papirno industrijo.

Z vsako novo tehnološko iznajdbo oziroma napredkom se obseg informacij nekajkrat pomnoži in posledično se znatno poveča poraba papirja. Papir ostaja najprimernejši, cenovno najučinkovitejši in prevladujoči način pregledovanja ter shranjevanja poplave številnih informacij.

Pred več kot tremi desetletji so bili svetu predstavljeni osebni računalniki, elektronska pošta in splet. Vsi so imeli namen zmanjšati porabo papirja. »Pisarne brez papirja« so še daleč od dejanske uresničitve, kajti npr. vse novodobne informacijske tehnologije (osebni računalniki, telefaksi, internet ipd.) so zvišale porabo papirja in obenem ustvarile odjemalce informacij, ki rutinsko tiskajo na namiznih tiskalnih internetne strani, elektronsko pošto in razna elektronska overjenja (rezervacijo hotela, letala, turističnega aranžmaja in podobno).

## 2 PORABA PAPIRJA

V razvijajočem se svetu (Azija in Afrika) je predvsem v letih 1980 in 1994, poraba papirja naglo naraščala. Letna rast je bila več kot sedemodstotna. Toda povprečna letna poraba na osebo je še vedno le 15 kilogramov, kar kaže precejšnjo nerazvitost. V Združenih državah Amerike porabijo več kot 300 kilogramov, v Evropi pa več kot 160 kilogramov papirja na osebo letno. Podrobnejši pregled porabe papirja v posameznih državah sveta je podan v preglednici 1. Predvidena poraba papirja bo do leta 2010 zrasla za 50 odstotkov. Pojavi se vprašanje, kako in od kod bodo prihodnje potrebe po papirju zadovoljene. Računajo, da bosta Severna Amerika in Evropa ohranili trenutno ravnovesje med potrebo in dobavo. Vendar Azija lahko doživi primanjkljaj v nabavi lesnih proizvodov, zlasti celulozne vlaknine in papirja. Največje zvišanje porabe papirja, čez 80 odstotkov, se pričakuje, da se bo pojavilo ravno v razvijajočih se deželah Vzhoda, kjer je potreba po papirju gnana s hitrim naraščanjem dohodkov in števila prebivalstva. Primanjkljaje celuloze in papirja bi lahko Azija reševala z večjo uporabo recikliranega papirja in lesnih ostankov (sliki 8 in 9). Da zadosti potrebam, trenutno Azija letno uvozi 10 milijonov ton recikliranega papirja.

Kot lahko razberemo iz preglednice 1, je Finska, ki je v svetovnem merilu vodilna na področju tehnologije priprave papirne suspenzije, izdelave in dodelave (premazovanje, strojno glajenje in kalandriranje) papirja, obenem tudi daleč največja porabnica papirja, saj ga letno porabijo kar 321,78 kilograma na osebo. Finski sledijo Združene države

# PAPIR V DOBI DIGITALNIH MEDIJEV

PREGLEDNICA 1. Poraba papirja v državah sveta

Država	kg/os.	Država	kg/os.	Država	kg/os.	Država	kg/os.
Afganistan	0,01	Etiopija	0,46	Kolumbija	23,88	Saudska Arabija	19,97
Albanija	6,28	Falklandsko otočje	52,33	<b>Komorsko otočje</b>	<b>0,00</b>	Senegal	2,89
Alžirija	7,08	Fidži	115,37	Kongo	0,51	Singapur	149,03
Andora	35,45	Filipini	18,53	Kostarika	78,70	Sirija	4,11
Angola	0,17	<b>Finska</b>	<b>321,78</b>	Kuba	8,17	Slovaška	140,05
Argentina	39,48	Francija	182,62	Kuvajt	23,37	<b>Slovenija</b>	<b>141,43</b>
Armenija	3,35	Francoska Gvineja	1,83	Laos	0,60	Srbija in Črna gora	29,54
Avstralija	169,46	Francoska Polinezija	9,59	Latvija	43,17	Španija	169,60
Avstrija	235,98	Gabon	4,29	Libanon	45,02	Šrilanka	3,72
Azerbajdžan	18,84	Gambija	0,16	Liberija	0,12	Švedska	275,34
Bahami	20,17	Gana	2,17	Litva	38,02	Švica	212,69
Bahrajn	7,91	Gibraltar	6,22	Luksemburg	138,52	Tajska	30,80
Bangladeš	0,59	Grčija	85,19	Madagaskar	0,53	Tanzanija	0,87
Barbados	29,90	Grenada	0,03	Madžarska	61,98	Togo	0,63
Belgija	247,32	Grenlandija	10,46	Makedonija	26,05	Tonga	4,96
Belize	2,43	Guadeloupe	14,59	Malavi	0,32	Trinidad in Tobago	56,93
Belorusija	30,53	Gvatemala	24,46	Maldivi	3,60	Tunizija	19,18
Benin	0,62	Gvineja	0,47	Mali	0,26	Turčija	35,39
Bolgarija	35,03	Haiti	0,94	Malta	117,86	Uganda	0,22
Bolivija	5,23	Honduras	26,77	Maroko	8,34	Ukrajina	17,05
Bosna in Hercegovina	2,62	Hrvaška	111,17	Marshallovo otočje	0,69	Urugvaj	21,17
Bocvana	5,65	Indija	4,28	Martinique	13,59	Uzbekistan	0,72
Brazilija	42,04	Indonezija	22,61	Mehika	54,65	Velika Britanija	206,84
Britanski Deviški otoki	10,81	Irak	1,64	Mongolija	1,76	Venezuela	27,37
Burundi	0,03	Iran	8,02	Mozambik	0,03	Vietnam	6,51
Centralna afriška rep.	0,04	Irska	99,09	Namibija	7,75	Vzhodni Timor	0,17
Ciper	69,48	Islandija	112,23	Nemčija	219,47	Zambija	0,72
<b>Cookovo otočje</b>	<b>0,00</b>	Italija	204,01	Nepal	0,60	ZDA	307,54
Čad	0,07	Izrael	104,74	Nizozemska	239,37	Združeni arabski emirati	73,58
Češka republika	94,48	Jamajka	15,65	Norveška	155,96	Zimbabve	8,62
Čile	70,04	Japonska	249,66	Nova Zelandija	189,72		
Danska	242,76	Jemen	2,82	Pakistan	8,88		
D. L. R. Koreja	4,54	Jordanija	24,54	Panama	14,26		
Dominika	6,42	Kajmanski otoki	20,05	Paragvaj	9,86		
Dominikanska republika	36,21	Kambodža	2,17	Peru	10,60		
Egipt	13,24	Kamerun	2,44	Poljska	66,80		
Ekvador	15,20	Kanada	281,44	Portugalska	115,73		
El Salvador	26,94	Kazahstan	4,98	Republika Koreja	172,16		
Eritreja	0,23	Kenija	4,37	Romunija	17,00		
Estonija	74,51	Kitajska	34,24	Ruska federacija	28,29		

Poraba je izražena v kilogramih na osebo letno.  
Podatki veljajo za leto 2002.