

Cesta za inkoustem

HP TOUR OF COLOR, SINGAPORE 2003

koustový zásobník, je poměrně složitá. Na jejím začátku je mezi dvojicí přihrádek středové části zásobníku vložena porézní pěna a vyplněný prostor je zakryt víkem, které je následně pevně spojeno s tělem cartridge. V další části výrobní linky je polotovár otočen na bok, po založení pěny pro jinou tiskovou barvu je připevněn boční kryt a stejná procedura se opakuje na druhé straně zásobníku. Po provedení tlakové zkoušky (pro zjištění pevnosti jednotlivých spojů na zásobníku) putuje polotovár do

jiné trysky a správná funkce tiskové hlavy by byla zcela znemožněna.

Po montáži tiskové hlavy a kontaktů výrobek pokračuje do místa, kde jsou zatím prázdné zásobníky naplněny inkoustem. Před plněním je v každém z nich odčerpán vzduch a poté do jednotlivých přihrádek podtlakem vteče odměřené množství inkoustu. Na konci linky jsou plnicí otvory opatřeny ucpávkami a barevný zásobník je připraven k závěrečnému ověření funkčnosti. Každá cartridge na připravený papír vytiskne kontrolní obrazec pro ověření průchodnosti trysek, a pokud je vše v pořádku, může být odeslána na konec linky k přelepení tiskové hlavy transportní páskou a zabalení.

Jednotlivé části výrobní linky jsou od sebe odděleny kontrolními stanovišti, na nichž je automaticky prověřována kvalita každého zásob-



VÁCLAV MALETÍNSKÝ, TestCentrum IDG

Společnost Hewlett-Packard se v českém i celosvětovém měřítku dlouhodobě umisťuje na první příčce v počtu prodaných tiskáren a každoročně vynakládá značné finanční prostředky na vývoj modernějších produktů a lepšího spotřebního materiálu. V loňském roce se uživatelé mohli seznámit nejen s novými tiskárnami, multifunkčními produkty, digitálními fotoaparáty či skenery, ale také se 42 novinkami v oblasti inkoustových cartridge, speciálních papírů a zásobníků tónu pro laserové tiskárny.

Zatímco možnost k prozkoumání nových produktů máme poměrně dost (a pravidelně vám můžeme přinášet informace o jejich chování v našich testech), příležitosti k nahlédnutí do technického zázemí a výroby je velmi málo. Jednou z nich bylo pozvání na prohlídku výrobních linek tiskových hlav a inkoustových zásobníků v Singapuru.

Hewlett-Packard má v této zemi blízko rovníku několik provozů a vývojových kanceláří, a společně s dalšími novináři jsem se mohl seznámit s výrobou třetí a čtvrté generace inkou-

stových hlav, určených například pro tiskárny DeskJet 6122/6127 a řadu výrobků s označením Business InkJet. Prohlídky jednotlivých linek, na nichž dochází k finální kompletaci jednotlivých dílů, byly pravidelně doplňovány poměrně podrobným technickým popisem, z něhož byl dobře patrný obrovský vývojový posun, kterým inkoustové náplně a tiskové hlavy prošly v uplynulém období. Na obrázcích se ostatně sami můžete přesvědčit o tom, jak se jednotlivé generace tohoto důležitého spotřebního materiálu odlišují. Poměrně jednoduchá konstrukce zásobníků první a druhé generace přestala před pár lety stačit požadavkům na rychlý tisk a lepší rozlišení. Následující cartridge jsou proto vybaveny tiskovými hlavami s větším počtem trysek, jinými páskami konektorů, které k nim přivádějí řídicí signály, a změněn byl i způsob sestavení a plnění jednotlivých zásobníků.

TOVÁRNA NA BAREVNÉ SNY, ANEB DŘINU STROJŮM

Cesta, kterou musejí projít jednotlivé díly cartridge než se z nich stane sdružený barevný in-



automatu, který do jeho spodní části vloží tiskovou hlavu a na ni připevní pásku s kontakty, jimiž se zásobník v tiskárně dotýká tiskové mechaniky. Tato procedura je velmi náročná na přesnost, protože chybné položení a připevnění kontaktního pásu by při tisku řídilo

níku. V případě zjištění problémů je zásobník vyřazen z výroby a technický personál zjišťuje proč došlo k závadě. Chybovost linky je velmi nízká a pohybuje se v řádu několika promile. Závěrečná kontrola tisku zaručuje, že k zákazníkovi se může dostat jen plně funkční spo-

řební materiál. Pokud vás zajímá kolik inkoustových zásobníků může denně linka vyrobit, pak vás možná zklamu. Odpověď na naši otázku byla pracovníky závodu zdvořile odmítnuta. Čítač na výrobní lince však ve tři hodiny odpoledne ukazoval 19 487 expedovaných kusů.

Výrobní závod pro tiskové hlavy 4. generace jsme navštívili následující den. Prostor, na němž byla linka instalována, byl ve srovnání s předchozím provozem menší, jeho výrobní kapacita je však podle slov pracovníků HP srovnatelná. Zařízení pro výrobu hlav tiskáren Business InkJet je v některých částech podobné dřívě popsané lince. Pracuje však s menším základním polotovarem, odpadá instalace pěnových výplní a přibyla zde instalace ventilů pro dočerpání inkoustu (hlava při tisku odebírá inkoust ze samostatného externího zásobníku). Při prohlídce jsme sledovali zejména instalaci destičky s tryskami a následně připevnění pásu s polem kontaktů. Průběžné kontroly kvality i zde neúprosně vyřazují každou hlavu, která vykazuje nějaký problém, a úspěšně závěrečné ověření funkce nátiskem testovacího vzorku na konci této linky je jízdou na cestu za zákazníkem.

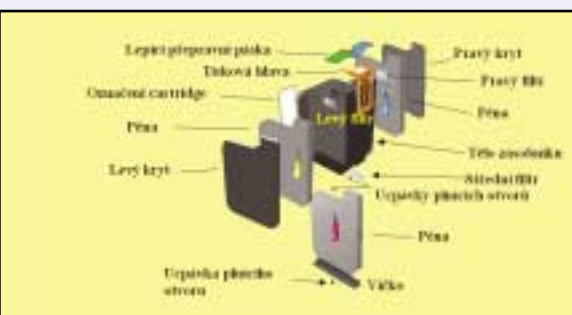
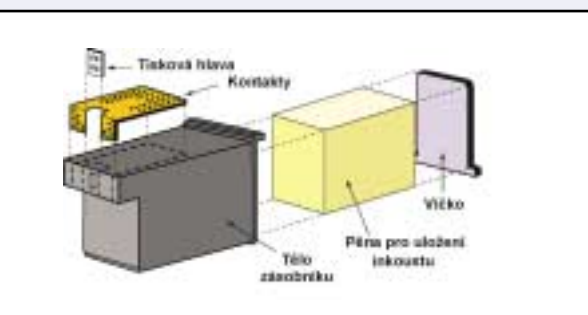
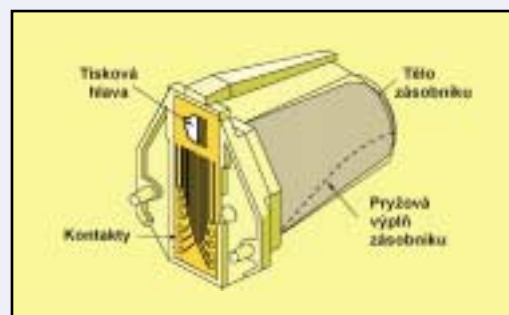
HISTORIE A SOUČASNOST

Z historického hlediska je zajímavé připomenout, že před rokem 1985 byla možnost tisku

podstatně omezena a pokud bylo možné zhotovit si výtisk, jednalo se o černobíle zpracovaný dokument, vytvořený většinou na jehličkové tiskárně. Do roku 1990 se na trhu objevilo množství inkoustových tiskáren, které uživatelům zprostředkovaly nejen černobílý, ale také barevný tisk dokumentů. Vlastníci tiskáren však většinou své zařízení využívali jen pro tisk vlastních dokumentů. Od roku 1995 se zvyšuje počet vytištěných stran, které zahrnují nejen vlastní dokumenty, ale také soubory získané od ostatních uživatelů. K podstatnému nárůstu vytištěných stran však dochází až v roce 1998. Internet je takřka nevyčerpatelným zdrojem informací a se zvýšením jeho dostupnosti (vyšší počet připojených uživatelů) se v mnoha případech mění barevné zpracování webových stránek i jejich obsah. Více uživatelů se rozhoduje pro tisk internetových prezentací, nabídek, katalogů atd.

Od roku 2001 se neustále zvyšuje podíl prodaných digitálních fotoaparátů na trhu a digitální snímky z poloprofesionálních přístrojů se svou kvalitou již přiblížily tradičním fotografiím. Deskové a filmové skenery napomáhají uživatelům snadno převádět běžné fotografie do digitální podoby. Jejich barevné podání je na vysoké úrovni a uživatel samozřejmě předpokládá, že ze snímku, jehož obraz si uložil na pevný disk počítače nebo na CD-ROM, si bude moci zhotovit přesnou kopii ve stejné velikosti a se správnými barvami.

Barvy jsou samozřejmou součástí našeho života, můžeme je spatřit všude kolem nás. Zvykli jsme si na barevný svět, a přesto se v mnoha kancelářích stále setkáváme jen s černobílými tiskárnami. Nenastal čas pro změnu? Barevný tisk přece zlepšuje možnosti komunikace, nabízí více prostředků k vynucení pozornosti, zvýraznění důležitých pasáží, ale





také ke zřetelnému odlišení se od mnoha ostatních. Je zřejmé, že požadavky na barevné zpracování dokumentů vzrůstají se zvyšující se rychlostí tisku a dostupností zařízení s levným provozem. Pro rychlejší zavádění barevných tiskáren jsou však stejně důležité také zkušenosti uživatelů, jejich schopnost porozumět práci s novými výrobky, i spokojenost s poskytovanou kvalitou zpracování.

TECHNOLOGIE PRO LEPŠÍ A RYCHLEJŠÍ TISK

Výrobci tiskáren se předhánějí v oznamování novinek, zvýšení rychlosti, zmenšení kapek inkoustu dopadajících na papír. Požadavky uživatelů na rychlost tisku jsou stále vyšší a vývojová oddělení HP proto každoročně připravují mnoho technických novinek, které dobu zpracování jednotlivých tiskových úloh ovliv-

První tiskárna HP ThinkJet používala tiskový systém, který na papír za sekundu poslal 14 400 kapek inkoustu. Současná nejvýkonnější tiskárna HP Business InkJet 3000 na tiskové médium nanáší 73 700 000 kapek za sekundu. Tato tiskárna ke zlepšení tisku využívá i technologii K-fortification, která slouží k lepšímu tisku písma s přesnějším podáním jednotlivých fontů. Před nanesením černého pigmentového inkoustu je jako podkladu použito malé množství inkoustů CMY. Teprve na ně jsou umístěny kapénky černé barvy, které chemicky reagují s inkousty CMY a rychleji usychají na povrchu papíru. Písmo vytištěné tímto způsobem na běžném kancelářském papíru je ostřejší a tmavší, jeho kvalita se přibližuje výstupům z laserových tiskáren a doba schnutí výtisku je podstatně zkrácena.

TENKÉ TRYSKY A MALÉ KAPKY

Menší kapky nanášeného inkoustu mohou na speciálních fotopapírech vytvořit přesnější obraz a zpřístupní i vysoká pracovní rozlišení, která jsou však vhodná jen pro tisk kvalitních předloh. K podstatnému zmenšování objemu dochází od roku 1997 a z původních 35 pikolitřů byl u výrobků HP snížen objem tiskového bodu na hranici 4–5 pikolitřů. Přestože velikost, či spíše objem inkoustové kapky je důležitým faktorem ovlivňujícím tisk, není faktorem jediným. Stejnou váhu má také kvalita inkoustu a tiskového média, množství inkoustových barev a technologie jejich správného míchání. Tiskárny HP nabízejí uživatelům tisk se

barevných odstínů. Jeden pixel může být namíchan z 32 inkoustových kapek, přitom každá z nich při cestě k tiskovému médiu urazí dráhu 1 mm a dopadne rychlostí 50 km/h. Vývoj nových inkoustových zásobníků s hlavami s vyšším počtem trysek přináší zvýšení rychlosti tisku bez snížení jeho kvality. Jen pro ilustraci: každá tryska v inkoustových hlavách HP je 3× tenší než lidský vlas. Tiskárny přitom využívají termální inkoustové hlavy, které nejsou náchylné k ucpávání vzduchovými bublinami a nevyžadují časté čištění, při němž dochází ke zbytečnému odčerpávání inkoustu.

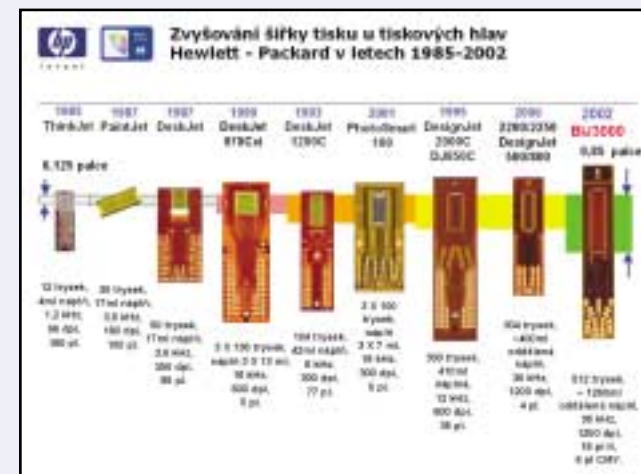
PIGMENTOVÝ A NEPIGMENTOVÝ (DYE-BASED) INKOST

Každá tisková barva má své specifické vlastnosti: nepigmentový inkoust je jasnější a barevnější, je dobře rozpustný, snadno proniká do tiskového média a velmi dobře rozptyluje dopadající světlo. Jeho molekuly mají velikost přibližně 2 nm a bez speciálních médií, například fotopapírů, tyto inkousty rychleji blednou působením světla či vlhkosti. Pigmentový inkoust je naproti tomu tvořen částicemi o rozměru 50–150 nm (1 000× tenčí než průřez lidského vlasu), neproniká do tiskového média, ale zůstává na jeho povrchu. Pigmentové barvy jsou mnohem stabilnější a nepodléhají tolik blednutí působením světla.

Každé zavedení nových náplní inkoustových zásobníků je velmi nákladná a časově náročná operace, během níž probíhá dlouhodobé testování. Prototyp nového inkoustu HP prochází přibližně 50 odlišnými testy, při nichž se zkoumá složení inkoustu, odolnost vůči vodě a odolnost vůči blednutí vlivem světla i vzdušné vlhkosti. Nový inkoust prochází také ověřováním barevné stálosti, kyselosti, viskozity, schopnosti míchání s jinými inkousty a musí prokázat i odolnost proti otěru. Při vývoji a testování je u společnosti Hewlett-Packard typicky použito přes 22 tisíc litrů inkoustu a schopnost tisku je ověřena minimálně v 1 200 tiskových zásobnících. Počet potištěných stran v závislosti na testovaném modelu může přesáhnout 180 000.

VÝHLED DO BUDUCNOSTI

Jiné kombinace tiskových barev, menší kapky inkoustu, větší počet trysek na tiskových hlavách pro rychlejší a přesnější potisk dokumentů – to vše nás čeká v následujících letech. Výroba a vývoj zařízení, s nimiž je možné zhotovit fotku, dopis nebo nabídkový katalog, budou bezpochyby ještě dlouhou dobu pokračovat. V blízké budoucnosti se můžeme těšit na tiskárny a multifunkční zařízení, ve vzdáleném výhledu možná na speciální přepisovatelná tisková média pro opakované použití.



ňují. Konstruktivních řešení je celá řada, zahrnují implementace rychlejších procesorů, vyrovnávací paměti s větší kapacitou, změny podávání papíru a další. Dobu tisku značně ovlivňuje počet trysek, šířka tiskové hlavy i rychlost, s jakou mohou být kapky na tisková média nanášený. Na obrázku jsou znázorněny některé hlavy HP, s nimiž se mohli uživatelé setkat v rozmezí let 1985–2002.

čtyřmi barvami nebo šestibarevný tisk, při němž je černý zásobník nahrazen sdruženým zásobníkem světlejších fotoinkoustů. Od roku 2002 jsou prodávány také produkty se 7 inkousty, které zvládnou rychlé kancelářské zpracování dokumentů i kvalitní tisk fotografií se širokým barevným gamutem. Technologie HP PhotoREt IV podstatně zvyšuje množství dostupných barev a může nabídnout 1,2 milionu