

KARTOGRAFIE II (07)

Digitální tisk

RNDr. Ladislav Plánka, CSc.

*Institut geodézie a důlního měřictví, Hornicko-geologická fakulta, Vysoká škola
báňská – Technická univerzita Ostrava*

*Podkladové materiály pro přednáškový cyklus předmětu Kartografie II
(jazyková ani odborná korektura neprovedena)*

Digitální tisk (malonákladový)

- **Digitální tisk (přímý, non-impact-print, computer to print) – nepoužívá tiskovou formu**, ale jiné způsoby přenosu barvy na potiskovaný materiál (např. ink-jet , tj. stříkání barvy tryskou), tiskne se přímo podle dat zpracovaných RIPem.
- Nejpokročilejší postup – umožňuje variabilní tisk (každý výtisk jiný), levný tisk v malých nákladech.
- Při velkých nákladech (tj. mnoho tištěných kusů) je však (prozatím) drahý a pomalý. Velice bouřlivě se vyvíjí.

Digitální tisk (velkonákladový)

- Kromě digitálních kartografických děl na elektronických médiích (nejčastěji CD, DVD) se objevují různé mapy a jim podobná díla i na veřejných počítačových sítích.
- K jejich rozmnožování, které je ostatně velmi jednoduché a rychlé (viz problémy s autorskými právy), klasické tiskové technologie příliš nepomohou.
- Jsou-li však kartografická díla s využitím výpočetní techniky a specializovaných softwarů vytvořena, tj. existují-li v latentní podobě ve tvaru vektorových nebo rastrových souborů, budeme jistě hledat jiné cesty přípravy jejich velkonákladového tisku v analogové podobě, než dříve zmíněné klasické technologie.
- Kreslení a rytí kartografických předloh se pomalu přesouvá do „technologického muzea“.

Digitální tisk (velkonákladový)

- Zpracování mapového obrazu v digitální formě je ve všech stádiích jeho přípravy a tvorby velmi efektivní, tím spíše, je-li při něm k dispozici vhodná databáze, jak je tomu např. u státních mapových děl (ZABAGED, DMÚ25 – obě s atributy).
- Za těchto okolností lze provádět automatické, resp. poloautomatické generování mapového obrazu podle zadání sestavitele nebo objednavatele, včetně generalizace a zpracování popisu, a přitom zabezpečovat vysokou aktuálnost obsahu díla, které připravujeme pro publikaci.

Klasická digitální technologie

- Digitální soubory vektorových mapových obrazů se převádějí pomocí velkoformátových osvitových jednotek na rastrová data na film.
- Výsledkem tohoto přenosu jsou filmové pozitivy (tiskové podklady) pro jednotlivé tiskové barvy.
- Další fáze výroby jsou totožné s klasickou technologií vyhotovení tiskových podkladů, tj. po případné ofsetové montáži vykopírování mapového obrazu na předzcitlivěnou tiskovou desku celoplošným osvitem.
- Pro tisk se používají běžné velkoformátové archové ofsetové stroje.

Digitální tisk

Digitální tisk je takový způsob tisku, při kterém obsah stran nebo archů vstupuje do tiskového stroje v digitální podobě.

Digitální tiskové stroje se potom dělí na:

- **digitalizované analogové tiskové stroje**, které zahrnujeme do skupiny technologií Computer to Press,
- **přímé digitální tiskové stroje** (skupina strojů s technologií Computer to Print). Vzhledem k tomu, že u této technologie nedochází k přenosu barvy pomocí tlaku válce, je rovněž obvyklé používat označení NIP stroje (Non-Impact-Print).

Digitalizované tiskové stroje

Tyto stroje se dělí na:

- archové a
- Kotoučové (tisk z role).

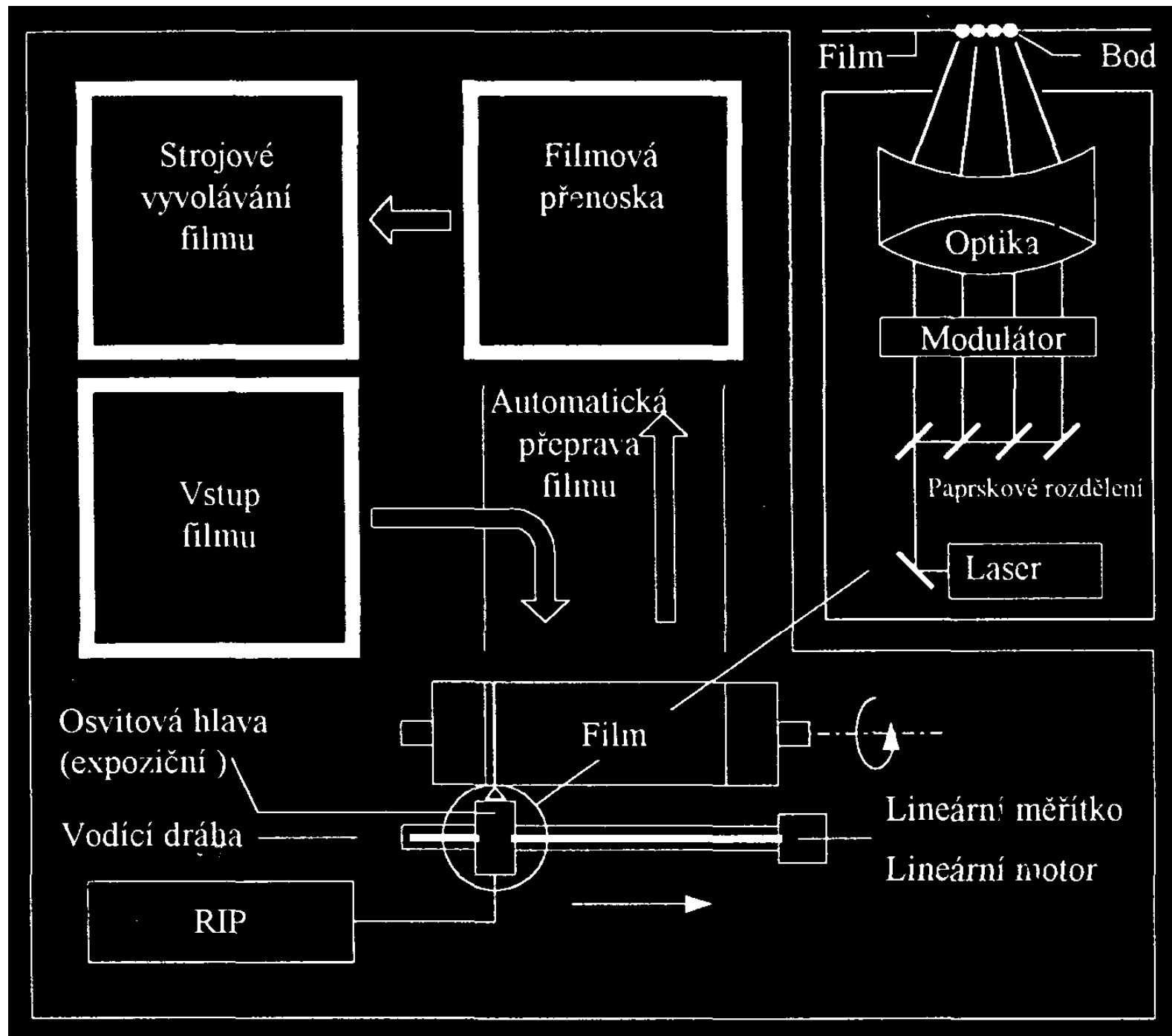
Příprava analogové tiskové formy probíhá přímo ve stroji, např. pomocí technologie **Direct Imaging**.

Přímé digitální tiskové stroje

Stroje využívající k tisku např.

- elektrofotografie,
- ink-jetu,
- ionografie,
- magnetografie,
- termografie aj.

Osvitová jednotka



Popis práce osvitové jednotky

- Osvitová jednotka zpracuje postscriptové soubory a vytvoří jejich obrazy na filmové fólie (fotodirektní tiskové desky apod.) ve formě velmi jemných bitových map, které se stanou matricemi (předlohami) pro polygrafický průmysl.

Při technologii CTF:

- Tyto bitové mapy jsou pak na filmových fóliích prezentovány jako nasvícené objekty ve stupních šedi.
- Každá stránka tiskového dokumentu je osvitovou jednotkou zpracována a ta vytvoří jeden nebo více samostatných filmů - to závisí na počtu tiskových základních barev konkrétního dokumentu.

Popis práce osvitové jednotky

Nejprve se zpracuje postscriptový soubor pomocí rastrového programu nebo jednotkou RIP (převádí postscriptový soubor do podoby bitmapy).

V dalším kroku se provede osvit (expozice):

- A) filmu (technologie CTF - computer to film) a následně se exponovaný film (deska) vyvolá ve vyvolávacím automatu.
- B) tiskových desek (CTP - computer to plate, CTP – computer to press)

Bubnová osvitová jednotka

- **SCITEX Dolev 250** (s HeNe laserem) Rozlišení na filmu: 1524 - 3556 DPI, rastr: až do 350 LPI, max. formát osvitu: 358 × 500 mm
- **SCITEX Dolev 800** (s IR diodou) Rozlišení na filmu: 1524 - 5080 DPI, rastr: až do 600 LPI, max. formát osvitu: 812 × 1117 mm.

Computer To Film

- **CTF** - přenos tiskové předlohy z počítače na litografický film a z něj pak na tiskové desky pro ofsetové tiskárny.
- Jedná se o systém tisku, kdy se tiskové stránky v rámci digitální montáže archu dají dohromady na jednu tiskovou formu a odešlou přímo z počítače na filmovou osvitku. Tím odpadá ruční montáž stránek a archu. Osvícené archové filmy se následně zkopírují na tiskovou desku.

CTP

- Dnes je již osvit (CTF - Computer to Film) na ústupu, a "svítí" se na tiskové desky - CTP (Computer to Plate).
- Tisková forma vzniká z digitálních dat přímo, tzn. že jsou obrazová data přenášena na tiskovou desku ve speciálních osvitových zařízeních, umístěných **mimo tiskové stroje**, a to za použití vysoce citlivých kopírovacích vrstev.
- Pokud jsou osvitové jednotky **přímo v tiskovém stroji** hovoříme o digital imaging (DI, resp. Computer to Press, CTP).

Computer to Press

Další důležité rozdělení tiskových strojů v rámci skupiny Computer to Press vychází z toho, jedná-li se o

- nepřepsatelnou tiskovou formu (pak se také často vyskytuje označení DI stroje) – laserové diody až na šířku válce,
- o přepsatelnou tiskovou formu (potom se jedná o DICO stroje s technologií Digital Change Over) – používají tzv. mastery.

CTP x CTF



Computer to Plate

- **CTP** - Technologie elektronické montáže a osvitů z počítače přímo na tiskové desky, tedy bez použití klasických filmů jako mezikroku v minulosti.
- Tiskové předlohy jsou digitalizovány a uloženy jako datový soubor v paměti počítače. U této technologie se tedy nepoužívají hmotné kopírovací podklady.

CT-Plate

- V technologii CT-Plate, probíhá osvit po jednotlivých tiskových bodech, a proto je nutné využívat speciální druhy předzcitlivěných tiskových desek, které umožňují získat tiskový obraz řádově během několika minut..
- Světlocitlivá vrstva na termografických deskách má extrémně vysokou citlivost v oblasti emise používaných výkonných polovodičových infračervených laserů s vlnovou délkou 830 nm.

CT-Plate

Tiskové desky pro tuto technologii vyrábí:

- Foleitech Printing Equipment Co., Ltd (Čína)
- Tianjin Aokai Oil Tools Co., Ltd (Čína)

CtP zařízení Presstek Dimension800



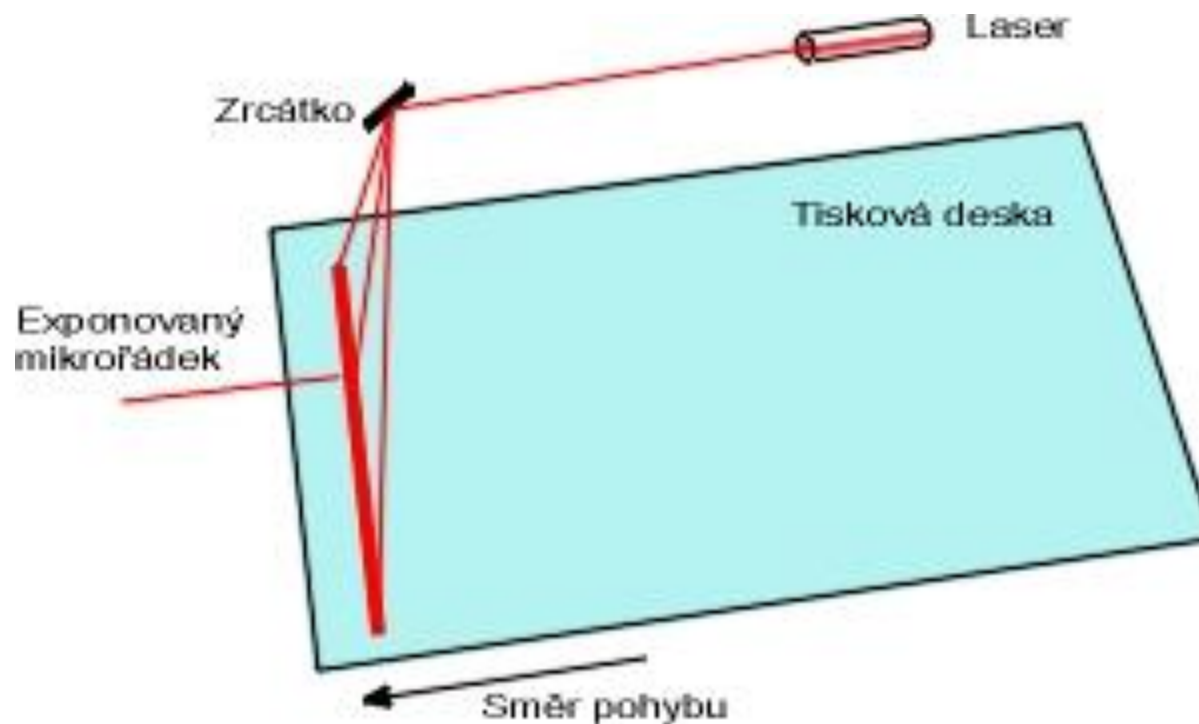
Metody konstrukce tiskových forem

Plochý osvit

Deska je umístěna vertikálně nebo horizontálně a vůči záznamové hlavě může být fixní nebo pohyblivá.

Výhodou této metody je rychlost osvitu a rychlost výměny desek. Ale je nutné použít výkonnější laser z důvodu délky dráhy osvitu. Přesnost odpovídá kvalitě novinového tisku.

Metody konstrukce tiskových forem



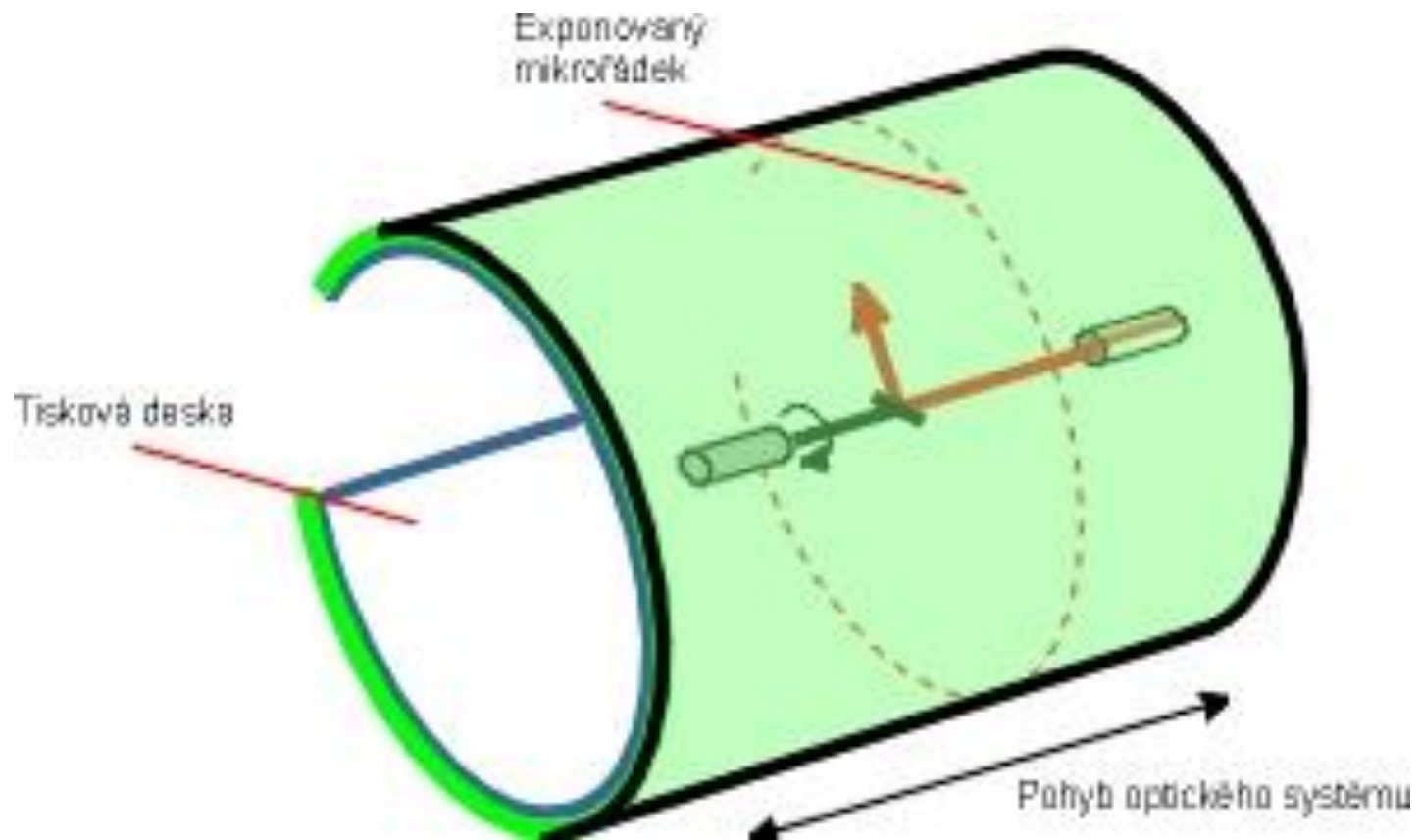
Metody konstrukce tiskových forem

Osvit na vnitřním válci

Deska je umístěna na vnitřním povrchu záznamového válce. Osvit je pouze jedním laserovým paprskem, který je přenášen zrcadlem umístěným ve středu válce.

Rychlost osvitů je vyšší než na vnějším osvitě povrchu válce. Dráha paprsku je opět poměrně dlouhá, ale laser se jednoduše ošetřuje, protože je zde použit pouze jeden optický systém.

Metody konstrukce tiskových forem



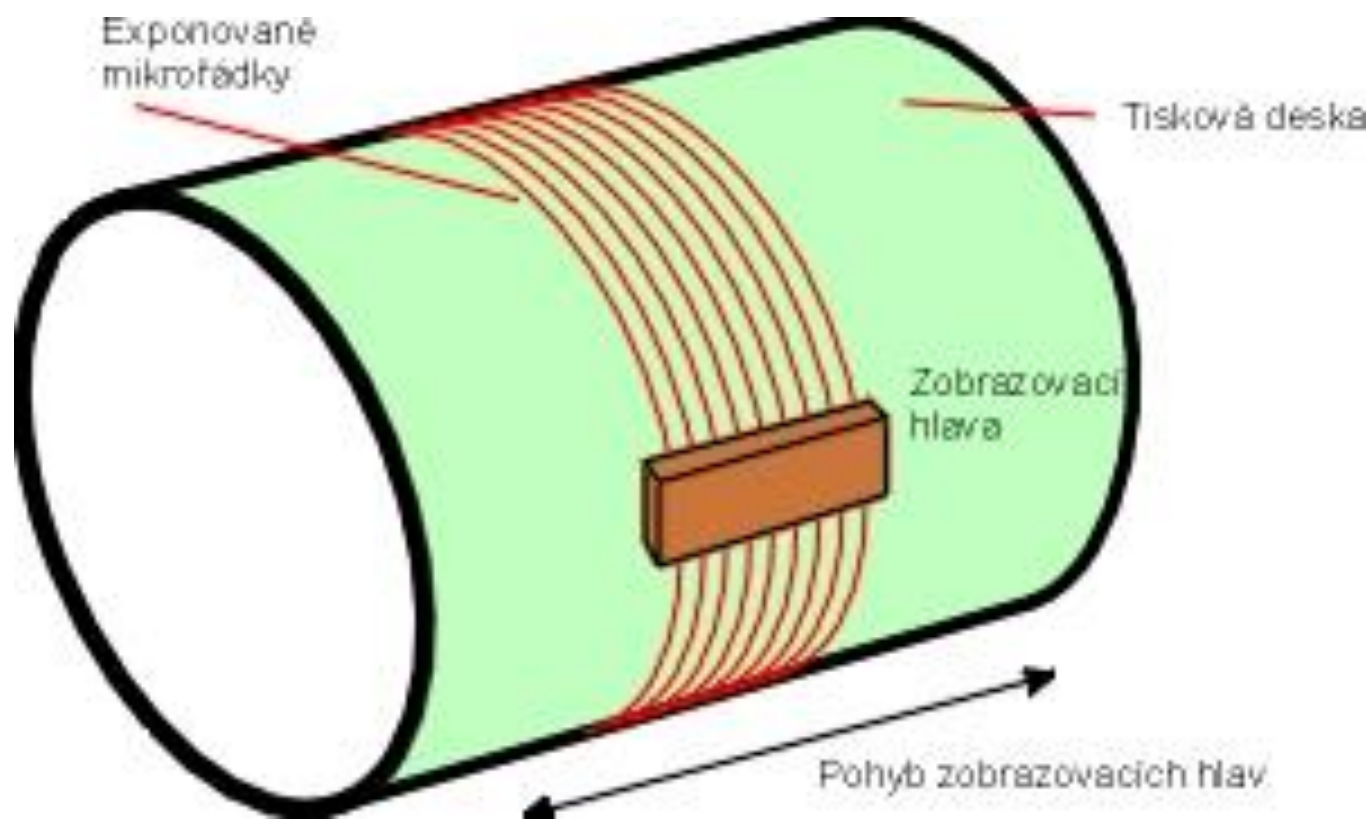
Metody konstrukce tiskových forem

Osvit na vnějším povrchu válce

Záznamová hlava s laserem se pohybuje v ose otáčejícího se válce a postupně tak desku pokrývá obrazy tiskových bodů.

Rychlost osvitů je zvyšována vysokým počtem současně působících paprsků. Je ideální pro osvit termálních tiskových desek (nejsou citlivé na světlo). Dráha paprsku je velmi krátká, umožňuje použití méně výkonných a levnějších laserů.

Metody konstrukce tiskových forem



Computer to Press

- Digitalizovaný tisk - CTP osvitová jednotka je integrovaná v tiskovém stroji, jde o jeden celek, tisková forma se vytváří přímo v tiskovém stroji.
- Též Computer to cylinder.

Direct Imaging

- DI je zkratka pro “Direct Imaging”, tj. přímé exponování tiskové desky upnuté ve stroji.
- Pojmem Direct Imaging se rozumí vlastní krok nanášení obrazu. Vztahuje se na technické předpoklady tiskového stroje pro vyrobení tiskové formy ve stroji přímo bez mezinosiče. Tím je možno vysvětlit doplňkové typové označení „DI“ na různých tiskových strojích.
- Současně je DI chráněná značka americké firmy **Presstek**, která jako první přišla s tímto způsobem přípravy tiskových forem.

PRESSTEK 52DI

- Maximální velikost archu: 520 x 375 mm
- Maximální rychlost: 10 000 archů za hodinu
- Rychlá příprava stroje na tisk: 10 minut

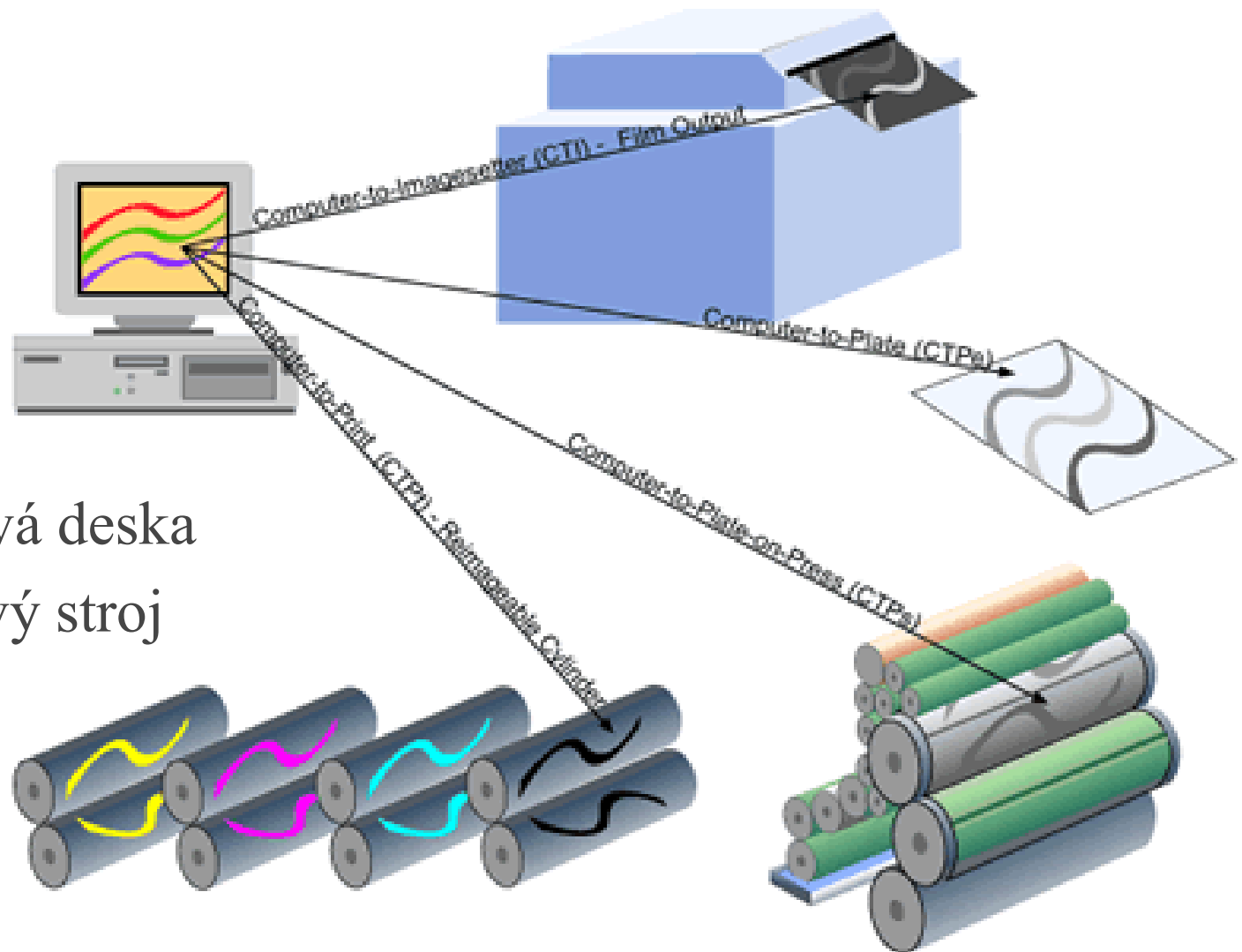




DI

- Při použití této technologie dochází k polohově přesnému, definovanému vypálení tiskového bodu na tiskovou desku upnutou přímo v tiskovém stroji, a to na všech tiskových jednotkách současně.
- Vzhledem k polohově přesnému vypálení tiskového obrazu jsou již jednotlivé tiskové jednotky přesně v registru, tzn. odpadá napasování jednotlivých tiskových forem na sebe.

Technologie tisku CTP



počítač - tisková deska

počítač - tiskový stroj

počítač - tisk

ISO 12647

- Publikovaný standard ISO 12647 se aktuálně skládá z celkem sedmi částí, které postupně nejprve definují zásadní parametry a měřicí metody (ISO 12647-1), a v dalších částech jsou pak vymezeny technologické podmínky a kvalitativní požadavky na jednotlivé tiskové technologie;
- Ofsetový tisk je popsán v normě **ISO 12647-2** („Technologie grafické výroby - Řízení a kontrola výroby rastrových barevných výtažků, nátisku a tisku - Část 2: Postupy ofsetového tisku“).

CT Print

- Pro malé tiskové náklady do maximálně stovek výtisků se uplatňují systémy Computer to Print (CT Print), které umožňují tisk z digitálních dat přímo na papír.
- Proto bývá označována i jako Computer to Paper nebo „digitální tisk“.
- Používají se především malé formáty papíru, a proto je tato technologie rozšířena především v komerční sféře při tisku malých nákladů tiskovin podle potřeb odběratele, tj. tzv. „printing-on-demand“ (tisk na zakázku).

Digitální tisk (Computer to Print)

Současné tiskárny, plotry, rozmnožovací a multifunkční zařízení a malonákladové tiskové stroje pracující na digitálním principu jsou schopny velmi kvalitní vizualizace latentního mapového obrazu na papírových, umělohmotných a různých dalších médiích, takže při určitém „malém“ počtu požadovaných výtisků nebo kvůli jiným okolnostem (např. časové hledisko zastíní případné vyšší ceny produktu) není třeba o vysokonákladovém ofsetovém tisku uvažovat.

Computer to Print

- U těchto systémů je tisková forma v běžném slova smyslu vynechána. Počítač přímo řídí tiskový stroj neklasického typu tak, že soubor dat vstupuje do tiskového stroje přímo z počítače.
- Tisková forma se buď po každém tisku anebo po několika málo tiscích ruší a znovu obnovuje. Není důležité zda se při tom využívá tiskové formy, která je schopna předat tento soubor dat na potiskovaný substrát celoplošně a nebo zda se jedná o bodový zápis v jednotlivých řádcích.
- Důležitá je skutečnost, že tisková informace uložená v počítači se tiskne bezprostředně a lze ji snadno a rychle měnit.

Computer to Print

- Při digitálním tisku se produkují hotové tištěné materiály, které jsou tištěny prozatím výhradně v malých nákladech a u nichž je nutno část tištěné informace často obměňovat.
- Některé techniky digitálního tisku lze charakterizovat jako neimpaktní (non impact print) - beztlakový tisk, kdy se tisková barva nebo toner nepřenáší na potiskovaný materiál přitlakem, tak jako u klasických technik.

Systemy digitálního tisku se odlišují způsobem přenosu obrazu:

- tepelný přenos tisku (termografie),
- nástřik barvy (Ink - jet),
- přenos obrazu pomocí toneru (elektrografie),
- magnetografie, ionografie (velmi omezeně).

Ionografie (elektrostatický tisk)

- Softwarem řízené elektrody umísťují náboj tam, kde má vzniknout bod rastru.
- Papír, upnutý na bubnu, rotuje kolem elektrod a přijímá v dielektrické vrstvě nábojem podmíněný latentní tiskový obraz. Po každé otáčce je papír veden kolem tekutého toneru, který přijímá.
- Pro každou barvu je nutný jeden průchod.

Magnetografie

Elektronický obraz se magneticky zaznamenává na buben tiskového obrazu. Magneticky působící suché tonery vyvolávají předmět na bubnu, který slouží jako vložený nosič obrazové informace.

Odtud jsou barvicí magnetické tonery protitlakem a elektrickým působením přenosového válce přenášeny na potiskovaný materiál. Zapisovací impulsy vytvářejí malé magnetické pole jako pozdější obrazový bod, na kterém se usadí magnetické tonery.

Magnetografie

Částice toneru, které se usadí mimo magnetická pole latentního obrazu, jsou odstraněny pomocí odsávacího zařízení.

Jednou zapsaný magnetický obraz je velmi stabilní a může se přenášet na papír libovolně často. Samozřejmě je také dána možnost zapisování nového magnetického obrazu při každé otáčce. Odmagnetizováním se buben tiskového obrazu připraví pro další přenos obrazu. Tisková kvalita magnetografie je omezena rozlišením zapisovacích hlav a projevuje se v tiskovém obrazu určitou neostrotí.

Literatura a další zdroje

Viz Kartografie II, Studijní opory pro studijní programy s prezenční a kombinovanou formou studia.