

Tiskárny – inkoustové, tepelné, laserové a LED, základní principy, parametry

Tiskárna a jazyky PCL & Postscript

Tiskárna je výstupní zařízení sloužící k přenosu dat v elektronické podobě na papír nebo jiné médium. Tiskárna může (USB), ale nemusí (síťová tiskárna) být přímo připojena k počítači, dále pak může být přímou součástí různých multifunkčních zařízení (pokladna, lékařské přístroje, ...).

Tiskárny jsou ovládány jazykem PCL nebo Postscript.

PCL

Jazyk tiskových příkazů tiskáren HP. Jde o vektorový spolehlivý jazyk s malým množstvím příkazů. Části, které neumí zapsat vektorově, zapisuje jako bitmapu a kvalita jeho produktu je tak závislá na druhu tiskárny (driveru). Je pomalejší než Postscript.

Postscript

Složitější jazyk, avšak čistě vektorový. Je velmi spolehlivý a jeho nedostatky se mohou projevit až u velmi složitých tisků (fotografie). Je nezávislý na zařízení. Prvky zasílané do tiskárny se překrývají v pořadí. Žádná komprese. Jednou vytvořený postscriptový soubor nelze jednoduše upravovat – oprava se musí provést v originálním dokumentu a postscriptový soubor se generuje celý znovu.

Parametry tiskáren/tisku

Rozlišení

Určuje počet bodů na palec – DPI. Např. 300 DPI znamená, že do délky 1 palce se vejde 300 bodů. Pro 300 DPI má jeden bod průměr cca 50–60 μm , pro 720 DPI tedy jen 35 μm . Lidské oko rozeznává tečky od průměru 30 μm .

Tiskne-li se černá barva, je tisk bezproblémový, pokud se však mají tisknout odstíny šedi, z bodů se vytváří tzv. *tiskový bod* tvořený několika body – podle požadovaného stupně šedi. Pro zobrazení 256 úrovní šedi je zapotřebí vytvořit tiskový bod sestávající z 256 základního bodů. Tiskovým bodem tedy bude čtverec o straně 16 bodů ($\sqrt{256}=16$). $300:16=18,75$ z čehož vyplývá, že rozlišení je pouze 20 bodů na palec.

U inkoustových a laserových tiskáren je obvyklých 25 úrovní šedé.

DPI (dots per inch)

Počet tiskových bodů na palec – určuje rozlišovací schopnost tisku. Tiskárny s vyšším DPI mohou tisknout jemnější detaily. Typické hodnoty jsou 300–1200 DPI u běžných tiskáren na kancelářské aplikace a 2400–4800 DPI u tiskáren pro tisk grafiky či fotografií.

Uváděná hodnota DPI nemusí být skutečným počtem bodů, které tiskárna dokáže vytisknout, nýbrž jakousi *ekvivalentní hodnotou*. Velká část tiskáren dokáže pomocí dynamické změny velikosti

bodů nebo pokrytím barvou v daném bodě zobrazit jemnější detaily než tiskárny s konstantním rozměrem/intenzitou bodů.

PPI (pixels per inch)

Pixely (obrazové body) na palec. 6MPx fotoaparát má obraz složený z 2000×3000 pixelů. Vytiskneme-li takovou 6MPx fotografii na papír velikosti 9×13 cm, na 1 cm fotografie připadne asi 225 pixelů. Jinak řečeno: hustota, kterou je obraz tisknut, je 225 px/cm. V praxi se nepoužívají metrické jednotky, ale imperiální, tedy namísto centimetrů palce. 1 palec = 2,54 cm. Hustota tisku ve zmíněném případě je potom $225 \times 54 = 571,5$ PPI.

DPI a PPI

Tiskárny nedokáží vytisknout jeden pixel libovolné barvy. Aby barevně vytiskly jeden pixel, musí jeho barvu namíchat z několika bodů svých barevných inkoustů (4–6 barev). Jeden pixel obrazu se tak skládá z dalších barevných tiskových bodů, které v tomto případě musejí být menší, než je pixel obrazu.

Procesu míchání (skládání) barev se říká rozklad (dithering). DPI = hustota, kterou je tiskárna schopna nanášet barevné body na papír. DPI musí vždy být větší než PPI, aby tiskárna měla dostatečnou rezervu na vytvoření každého barevného pixelu z několika tiskových bodů. V praxi se však obě veličiny běžně zaměňují a oběma se označuje ve skutečnosti PPI.

Výjimkou z tohoto pravidla je barevná sublimační tiskárna používající metodu tisku, při níž lze řídit množství nanesené barvy, která kondenzuje v jednom bodě. Zde DPI odpovídá PPI.

Barevné tiskárny

Rozlišujeme tříbarevné, čtyřbarevné, pětibarevné a šestibarevné. Tříbarevné se hodí v případech, kde převažuje grafika nebo není mnoho černé barvy, čtyřbarevné tam, kde je grafika a černý text, pětibarevné pro fototisk, EpsonPhoto pak má barev 6 (CMYK + světle modrá a světle červená).

Typy tiskáren a způsoby jejich práce

Inkoustová tiskárna

Inkoust je na papír vymršťován velkou rychlostí v podobě kapek o velikosti 7–35 pl. Objem kapek má velký vliv na kvalitu tisku. Některé tiskárny mají funkci měnitelného objemu kapek. Rychlost kapek se pohybuje mezi 50 a 100 km/h, vzdálenost mezi listem papíru a tiskovou hlavou je zhruba 1 mm. Vyměnitelný zásobník s inkoustem se označuje jako *cartridge*.

Pro barevný tisk je nutný systém barev schopný namíchat ostatní odstíny a barvy – používán CMYK (cyan, magenta, yellow, black). Někdy je v systému další cartridge s černým inkoustem zvlášť pro tisk stínů a různých odstínů šedé na fotografiích. Dále používán také systém CMYKcm – zahrnuje navíc světlejší variantu azurové a purpurové.

Do cartridge a do tiskárny se montují čipy indikující hladinu inkoustu (počet nastříkaných kapek) nebo počítají vytisknuté stránky. Tyto čipy slouží k monitorování zbývajících inkoustu.

Termální inkoustové tiskárny – tisková hlava pracuje s tepelnými tělisky zahřívajícími inkoust, při zahřátí vznikne bublina, který způsobí vymršťování inkoustové kapky na papír.

Piezelektrické inkoustové tiskárny – tisková hlava pracuje s piezelektrickými krystaly – destičkami schopnými měnit svůj tvar; trysky jsou uloženy v komůrkách z piezoel. krystalů. Tyto komůrky jsou roztahovány a zužovány a tryska podle toho vystřikuje inkoust.

Voskové inkoustové tiskárny – podobné termální ink. tiskárně – rozdíl je pouze v inkoustu – místo tekutého inkoustu je používán speciální vosk (někdy nazýván také *tuhý inkoust*); tiskárny se liší navíc ještě tím, že dokáží namíchat potřebnou barvu bodu i bez nutnosti překrývání rastrů; tisk je kvalitnější a vytisknuté barvy živější.

Tepelná tiskárna

Tisk za pomoci tepla, tři typy – přímý, termotransferový a sublimační.

Přímý tisk – tisková hlava je tvořena malými odpory s malou tepelnou setrvačností; zahřátá miniaturní odporová tělíska se dotknou tepelně citlivého papíru, který zčerná; výhodou je, že jediným spotřebním materiálem je papír; nevýhodou je vyšší cena papíru a malá stabilita tisku; často se používají v supermarketech; tisk je rychlý a tichý.

Termotransferové – princip je stejný jako u přímého tisku, jen je mezi hlavou a papírem speciální termotransferová fólie, z níž se barva teplem přenesou na potiskované médium, kterým může být i běžný papír; jednobarevný i vícebarevný tisk se používá v tiskárnách na potisk štítků, plastových karet nebo při tisku fotografií ve vysoké kvalitě.

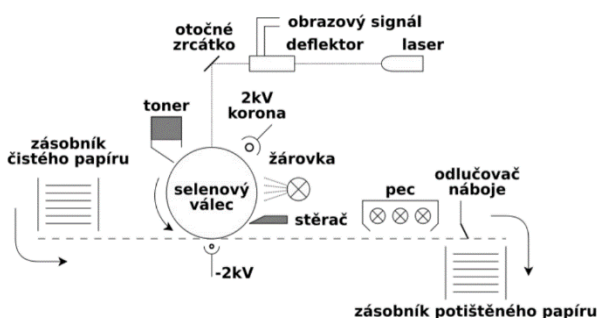
Sublimační – inkoust se napařuje na speciální papír, zahřátý inkoust je v plynném skupenství pod tlakem směřován na speciální vrstvu papíru, jež je vyrobena tak, aby absorbovala plynný inkoust; teplotou lze regulovat množství sublimujícího inkoustu v daném místě; výborné kvality tisku se dosáhne tak, že různé barvy sublimují do stejného místa a přímo na sobě se míchají; intenzita barev je tedy tvořena množstvím vypařeného inkoustu; používá se speciální barvicí páska s barvami CMY, někdy i s černou; technologie vyžaduje speciální papír, je velmi pomalá (1/4–1/2 str./minutu) a drahá; tisk je ovšem velmi kvalitní a proto se používá v grafických a reklamních studiích.

Laserová tiskárna

Pracuje na xerografickém principu – laserový paprsek vykresluje obrázek na světlocitlivý (selenový) válec, na jehož povrch se poté nanáší *toner* (prášková barva). Ten se uchytí jen na osvětlených místech, obtiskne se na papír a na závěr je k papíru tepelně fixován.

Mechanický stěrač setře zbytky toneru a žárovka odstraní náboj z předchozí fáze tisku. Poté je povrch válce v celé šířce nabit z korony. V bodech, které se mají tisknout, je válec osvětlen laserem – tím je odpor polovodiče v bodě snížen a náboj z povrchu se vybije do středu válce. Toner je vlivem otáčení válce nabit na stejnou polaritu jako povrch válce a přilne k válci pouze na místech, kde byl odstraněn náboj. V ostatních místech je toner od válce odpuzován, protože má stejnou polaritu. Následně se toner z míst na válci s neutrálním nábojem přenesou na papír, který je nabit na opačnou hodnotu než povrch válce.

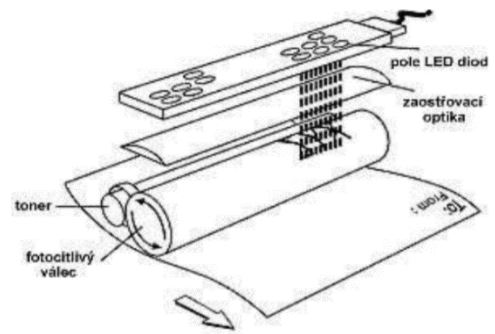
Dále je toner pomocí vysoké teploty (okolo 180 °C) a tlaku roztaven a zapečen do papíru. Následně je z papíru sejmuto náboj a papír je uložen do výstupního zásobníku.



Laserové tiskárny se vyznačují tichým chodem a vysokou rychlostí.

LED tiskárna

Princip je podobný jako u laserových tiskáren. Tiskový válec se otáčí pod hlavou složenou ze dvou řad LED diod. Osvětlená místa se vybíjí a další postup je stejný jako u tiskáren laserových.



Fotopapíry

I. kategorie

Podobné běžnému kancelářskému papíru, mají ale menší rozpíjivost, popř. speciální povrchovou úpravu. Vhodné pro běžný kancelářský tisk.

II. kategorie

Papíry s větší gramáží s lesklým, matným nebo polomatným povrchem, vhodné pro vizitky, dopisy apod.

III. kategorie

Fotopapíry – tuhost jako fotografický papír, gramáž od 100 g/m².