

POČÍTAČOVÉ TISKÁRNY

Tiskárna je výstupní periferní zařízení počítače, sloužící k převodu digitální reprezentace obrazu na papír nebo fólii. Umožňuje tak viditelný, trvalý záznam výsledků.

Tiskárny lze klasifikovat podle dosažené kvality tisku, způsobu tisku, modernosti technologie, účelu nasazení, hmotnosti, barevnosti tisku, atd. Podle způsobu tisku rozdělujeme tiskárny na příklepové - *impaktní* a dotekové - *neimpaktní*.

impaktní – pracují na principu psacího stroje: musí dojít k příklepu raznice na barvicí pásku, čímž dojde k přenosu barviva na papír. Nejznámější jsou tiskárny:

- ✓ řádkové
- ✓ s kulovou hlavou
- ✓ typovým kolečkem
- ✓ jehličkové

Klasické mechanismy psacího stroje jsou zde nahrazeny řídicí elektronikou. Čelní místo mezi impaktními tiskárnami zaujímají maticové jehličkové tiskárny.

neimpaktní – ke vzniku písma dochází dotykem papíru se světelným válcem, tepelnou hlavou, teplotě závislou barvicí fólií, nebo páskou, inkoustem, atd. Neimpaktní tiskárny mohou být buď stránkové nebo řádkové (maticové). Mezi neimpaktní tiskárny řadíme především:

- ✓ termální (tepelné)
- ✓ inkoustové
- ✓ laserové
- ✓ LED

Parametry tiskáren

Typ tisku	Způsob použitý k tisku jednotlivých znaků či bodů (jehlová, inkoustová, laserová, tepelná)
Barevnost tisku	Schopnost tisknout černobíle nebo i barevně
Rychlost tisku	Počet znaků (stránek) vytištěných za jednotku času
Kvalita tisku	Počet bodů, které je tiskárna schopna vytisknout na jeden palec (dpi – dots per inch)
Rozhraní tiskárny	Způsob připojení tiskárny k počítači (Centronics, USB, Bluetooth, rozhraní pro připojení do počítačové sítě, atd.)
Cena za vytištěnou stránku	Cena, kterou uživatel zaplatí za vytištěnou stránku dokumentu
Softwarová vybava	Ovladače pro různé operační systémy, doplňkový software
Velikost zásobníku, duplexní tisk *, procesor, vnitřní paměť, doplňkové příslušenství	
Váha, rozměry, příkon tiskárny - tisk/Standby [W]	

* Duplexní tisk = automatický oboustranný tisk dokumentu

1. Jehličkové tiskárny

Jehličkové tiskárny patřily mezi nejrozšířenější. Jejich obsluha je snadná, provoz spolehlivý, údržba nenáročná a cenově je dostupná.

Princip tisku

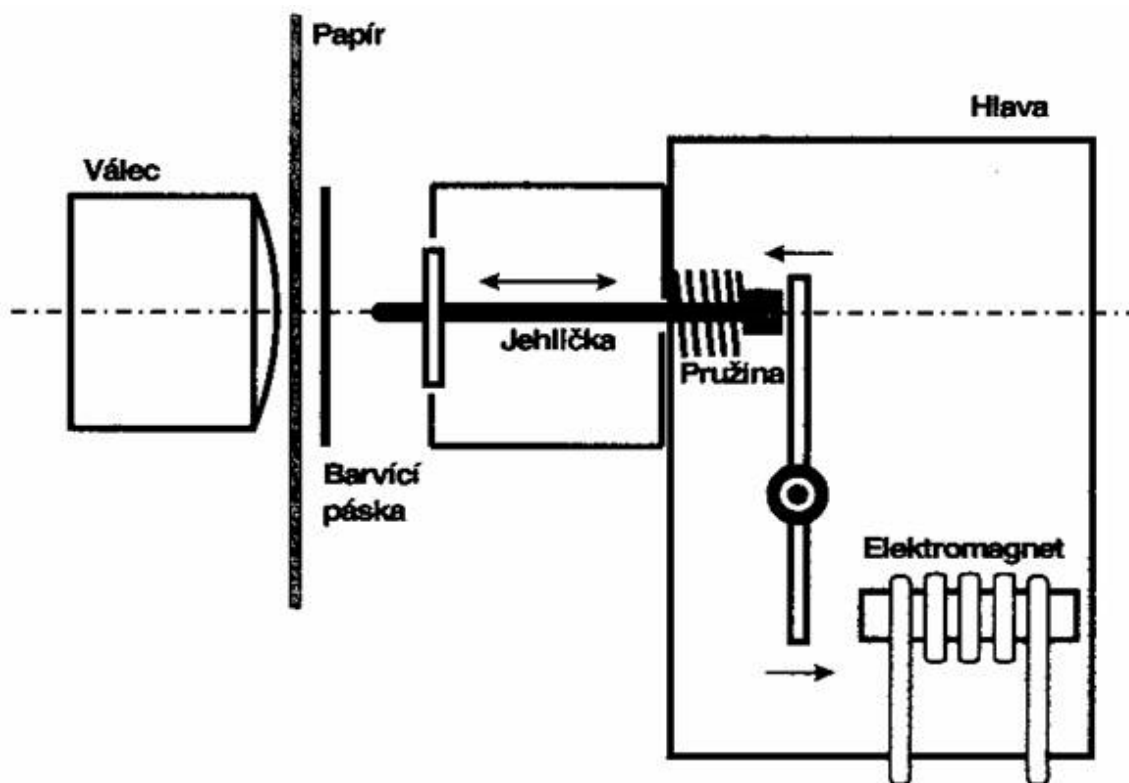
Jehličkové tiskárny využívají k tisku jednotlivých znaků **metodu sestavovaných znaků**. Princip tisku metodou sestavovaných znaků je založen na zvýrazňování určitých bodů v pomyslném zvoleném rastru. U prvních tiskáren byly znaky sestavovány pomocí rastru 3 x 5 bodů. Je to nejúspornější rastr a bodový charakter písma je velmi výrazný, jak ukazuje následující obrázek:

ooo	o	oo	ooo	o	ooo	oo	ooo	ooo	ooo
o o	oo	o o	o	o	o	o	o	o o	o o
o o	o	o	oo	ooo	ooo	ooo	o	ooo	ooo
o o	o	o	o	o	o	o o	o	o o	o
ooo	ooo	ooo	ooo	o oo	ooo	o	ooo	oo	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Obr 1. Rastr 3 x 5 bodů

U těchto tiskáren pracujících s rastrem jsou v tiskací hlavě umístěny nad sebou (svisle) jehličky. Čím více je jehliček, tím kvalitnější je tisk, zmenšuje-li se vzdálenost mezi jehličkami, zvyšuje se hodnota DPI (Dots Per Inches - počet bodů na palec).

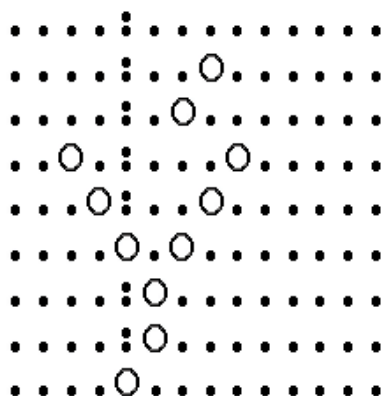
Tisk jehlovou hlavou je relativně jednoduchý. Princip spočívá v tom, že jehla umístěná posuvně ve vodítku je v daný okamžik a na daném místě přiřazena kladívkem k barvicí pásce a k za ní se nacházejícímu papíru. Svým plochým čelem tak zanechává na papíře kruhovou stopu.



Obr. 2. Princip tisku jedné jehly tiskové hlavy

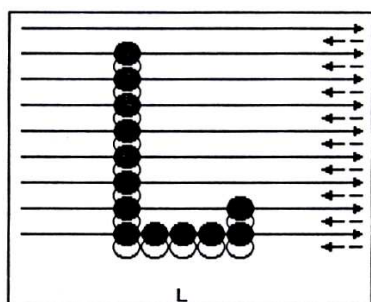
Jehličkové tiskárny používají pro tisk elektromagnetickou hlavu. Jehličky jsou pomocí elektromagnetů vystřelovány vpřed a z barvicí pásky přenášejí na papír jednotlivé body. Po odeznění napěťového impulsu se jehlička vrátí do původní polohy pomocí vratné pružiny. Výsledný obraz je složen z množství těsně sousedících bodů. Průměr jehličky se pohybuje mezi 0,2 až 0,3 mm. Při jejich výrobě je dbáno na kvalitu materiálu a technologii, jelikož musí snášet velké zrychlení, jsou namáhány na tlak a ohyb.

Pokud má hlava pouze jednu tiskací jehlu, musí tato jehla pro vytvoření znaku vykonávat pohyby ve vertikálním i horizontálním směru. Prakticky se pohybuje hlava horizontálně a vertikální pohyb nahrazuje zpětné otáčení válce s papírem.



Je-li použita vícejehlová hlava, pak každé lince rastru odpovídá vždy jen jedna jehla. K vytvoření znaku dojde jednostranným posuvem hlavy doleva a doprava, přičemž při pohybu udeří do papíru jen ty jehly, které jsou pro nastavený sloupec rastru zapotřebí. Na obr.3 je znázorněn princip vytištění písmene „y“ v rastru 9 x 7 bodů. Je stále znatelný bodový charakter písma a režimu při, kterém tiskárna takto tiskne, se říká **DRAFT**. Tisk je rychlý, ale nekvalitní.

Obr. 3 režim tisku DRAFT



Pro potlačení bodového charakteru písma vykonává tisková hlava pro každou jednu řádku textu dva průchody, při druhém průchodu hlava tiskne mezi řádky textu tzv. prokládání (obr.4).

Z principu tisku vyplývá, že můžeme tisknout znaky, které svými rozměry přesahují rozměry matice - libovolná velikost. Můžeme tisknout i libovolné grafické vyobrazení. Lze vytvářet i různé druhy písma.

Obr. 4 kvalita tisku NLQ (Near Letter Quality)

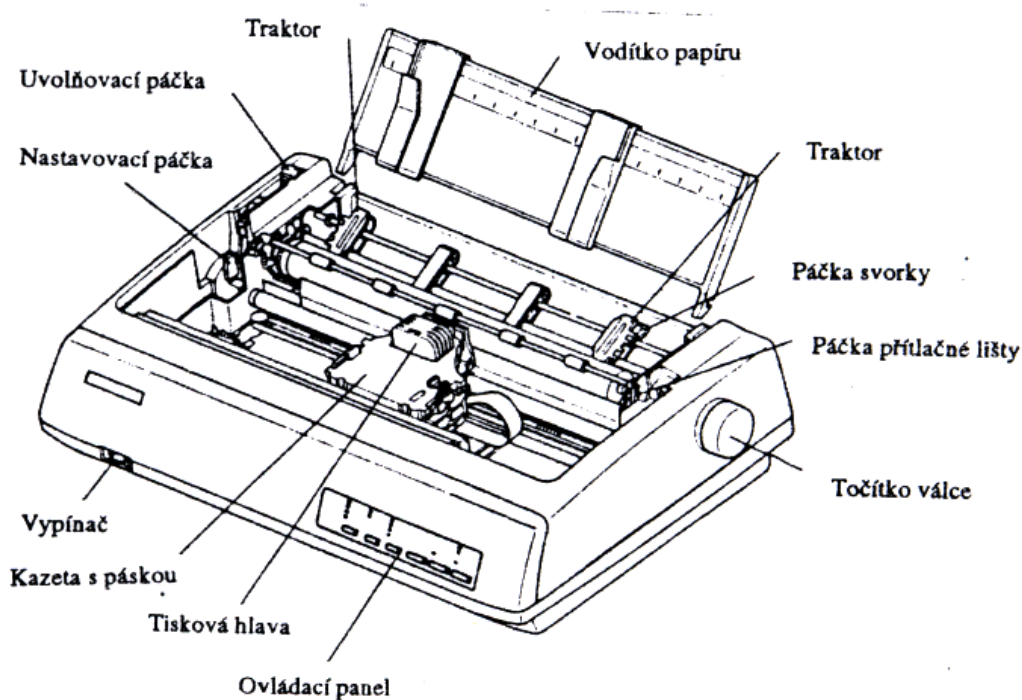
Konstrukce jehlové tiskárny

Základní části můžeme rozdělit na:

- a) elektromechanické
- b) elektronické

Elektromechanické části jsou, až na malé konstrukční odlišnosti, shodné s částmi elektronického psacího stroje (obr.5). Jde zejména o:

- pohon tiskové jednotky
- tisková jednotka
- pohon válce
- pohon barvicí pásky
- ovládací panel



Obr. 5 Elektromechanické části jehličkové tiskárny

Elektronické částí tvoří:

- napájecí zdroj
- deska s obvody
- konektor rozhraní (např. paralelní rozhraní CENTRONICS)

Výhody jehličkových tiskáren:

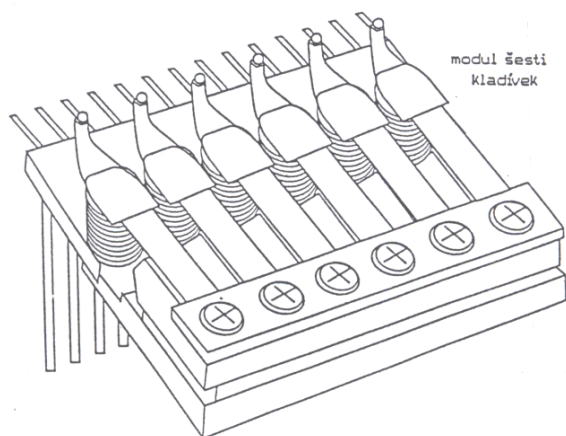
- malé provozní náklady
- možnost tisku přes kopírovací papír
- tisk na volné listy i na nekonečný papír (souvislý perforovaný pás, který se pohybuje pomocí tzv. traktoru)

Nevýhody:

- hlučnost provozu
- omezená kvalita tisku
- nízká rychlost při tisku grafiky

2. Řádkové tiskárny

Řádkové tiskárny se používají všude tam, kde se vyžaduje značný počet vytištěných stránek za měsíc (až 300 tisíc formátu A4).

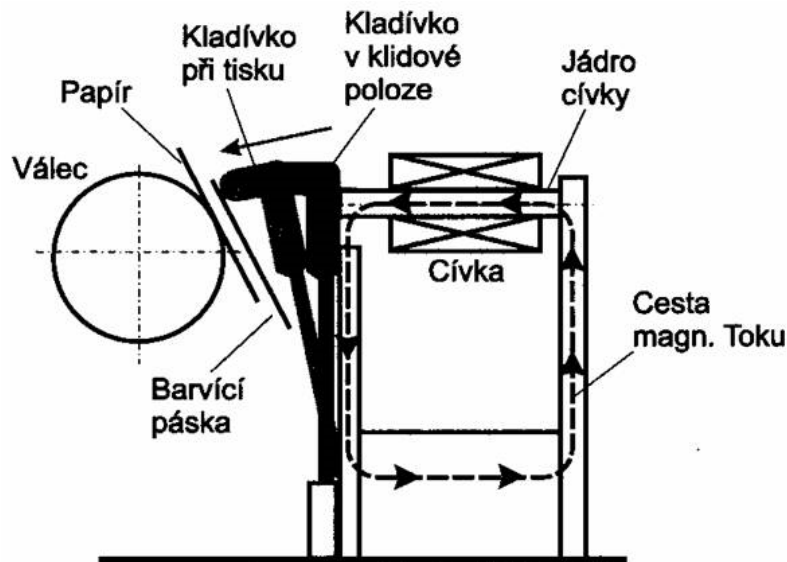


Řádková tiskárna nemá tiskací hlavu ani vozík, ale tiskový mechanismus je tvořen řadou tiskacích kladívek vedle sebe. Kladívka jsou seřazena po šesti v tzv. modulech a moduly jsou uloženy vedle sebe do lavice. Toto uspořádání usnadňuje případnou opravu nebo výměnu modulu.

Obr. 6. Modul řádkové tiskárny

Princip činnosti

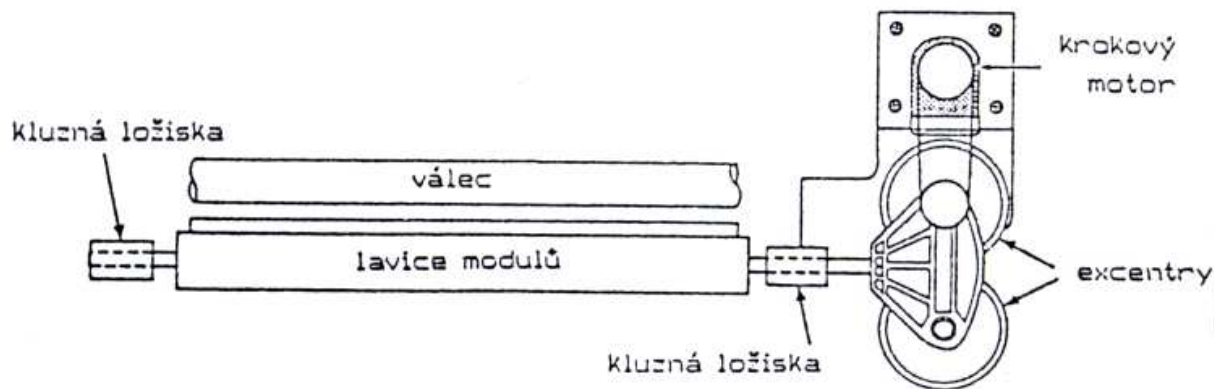
Kladívko (raznice) se nachází na pohyblivém raménku. Raménko je součástí magnetického obvodu permanentního magnetu. V klidové poloze je přitaženo k tomuto magnetu. Přivedeme-li do elektromagnetické cívky proudový impuls, dojde ke změně směru magnetického toku, vychýlení jádra cívky a tím i kladívka. Dojde k úderu kladívka na válec přes barvicí pásku na papír. Řízenými impulsy lze tedy volit příklep zvolených kladívek z řady. Po provedení příklepu dojde k pootočení válce a tím i posunu papíru, potom se znovu přivádí proudové impulsy.



Obr. 7. Princip tisku řádkové tiskárny

Aby kladívka netiskla jen body pod sebou, je třeba celou lavici vychylovat nalevo nebo napravo od středové polohy. Toto vychylování se provádí pomocí **excentru**. Při otáčení krokového motorku dochází k rytmickému kmitání celé lavice (tím vzniká matice).

Excentr je jednostranně zatížené kolečko, které při rotaci vykazuje silové účinky. Při rotaci dvou excentrů se tyto silové účinky skládají a dochází k vertikálnímu kmitání lavice modulu.



Obr. 8. Posun lavice s moduly pomocí excentrů

Charakteristické vlastnosti řádkových tiskáren:

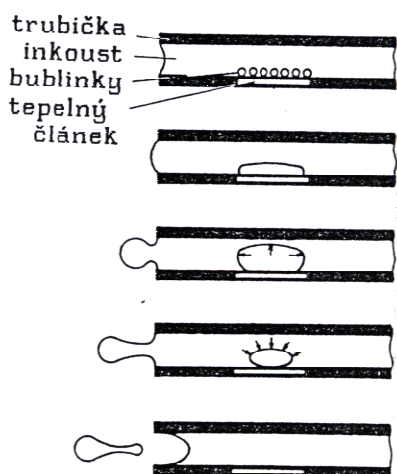
- malá poruchovost
- vysoká rychlost tisku při draftu 1500 řádků / min
- nízká hlučnost (53 dB)

3. Inkoustové (tryskové) tiskárny

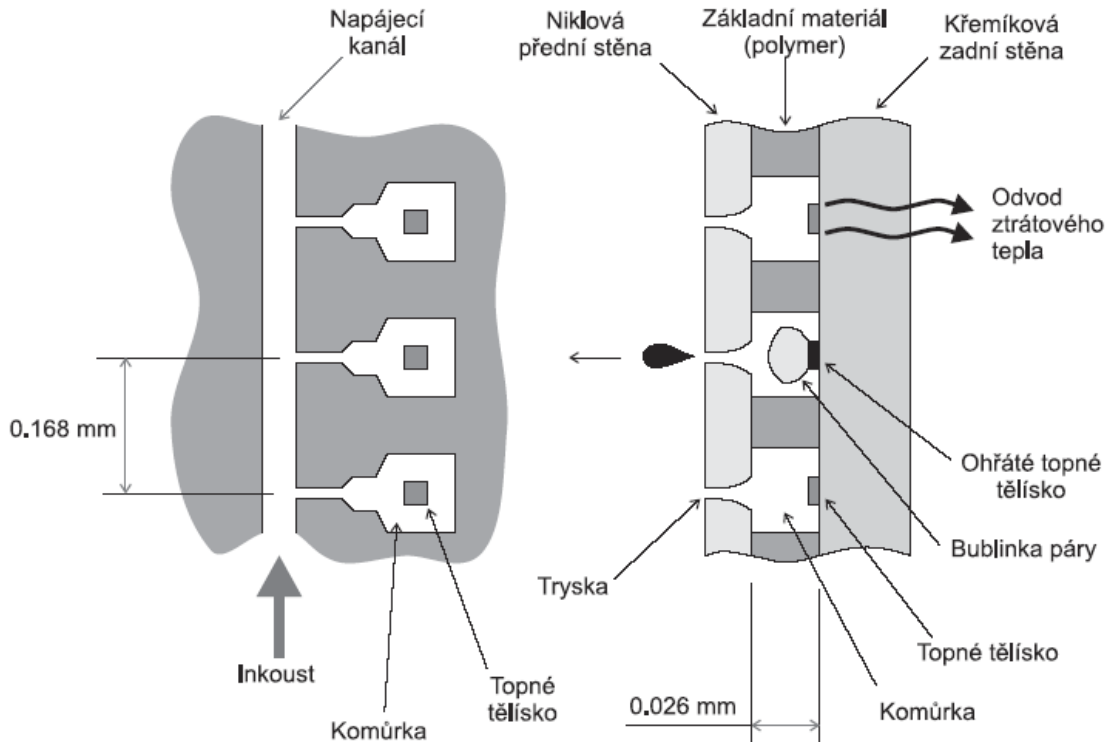
Jde o tiskárnu neimpaktní, maticovou. Nedochozí zde ke styku tiskové hlavy s papírem. Tento typ tiskárny má obdobný mechanismus jako tiskárna jehličková, ale jehlice v tiskové hlavě jsou nahrazeny tryskami, z kterých je vypuzován inkoust v podobě malých kapiček na papír. Srovnáme-li počty jehel a trysek, pak ekvivalent pro 9 jehel je 48 trysek. K vypuzování inkoustu z trubiček se používají tři principy:

- a) tepelným působením
- b) piezoelektrickou metodou
- c) používající tuhé inkousty

a) tepelné působení

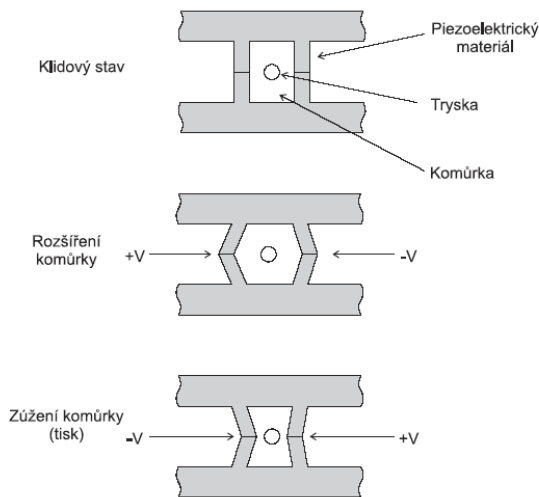


Elektrický impuls o délce 250 μ s přivedený na odporový tepelný element způsobí okamžité ohřátí v daného místě trubičky asi na 300 °C. Tímto zahřátím dochází k téměř okamžitému odpaření inkoustu a vzniká rozpínající se vzduchová bublinka. Vznikající bublina vyvolá tlak, jenž vystřelí rychlostí asi 100km/hod kapičku inkoustu z trysky na papír. Po odeznění elektrického impulsu se teplo ztrácí a bublinky se smršťují. Tím vzniká podtlak, který způsobí nasátí nového inkoustu ze zásobníku do trubičky. Tuto metodu používá většina dnešních inkoustových tiskáren. Hlava je tepelně značně namáhána a proto se mění vždy se zásobníkem inkoustu. Je nutný speciální inkoust pro vysoké teploty. Tuto metodu používají firmy Canon a Hewlett-Packard. Tyto tiskárny se občas nazývají *bublínkové* (Bubble-Jet).



Obr. 9 Princip tisku inkoustové (bublinkové) tiskárny

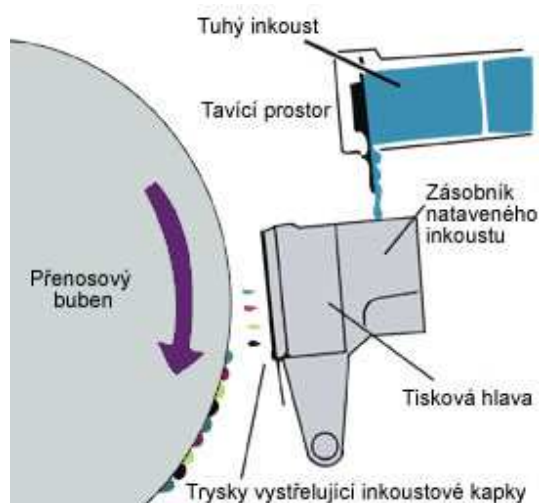
b) piezoelektrická metoda



Tento typ tiskáren využívá k tisku piezoelektrickou deformaci tryskové komůrky. Část trubičky tiskové hlavy je tvořena z mnoha jemných piezoelektrických vláken, vzdálených od sebe tisíce milimetrů, které se deformují při přivedení napěťového impulsu. Jedno z možných uspořádání je na obr.7. Boční stěny tryskové komůrky se před tiskem rozšíří přivedením napěťového impulsu na místa, označená na obrázku jako +V a -V. Při tisku se polarita napětí obrátí. Trysková komůrka zmenší objem a část inkoustu vystříkne z trysky. Tato koncepce umožňuje v určitých mezích dávkování množství inkoustu a tím lepší reprodukci barev při barevném tisku. Tuto technologii tisku vyvinula firma Epson.

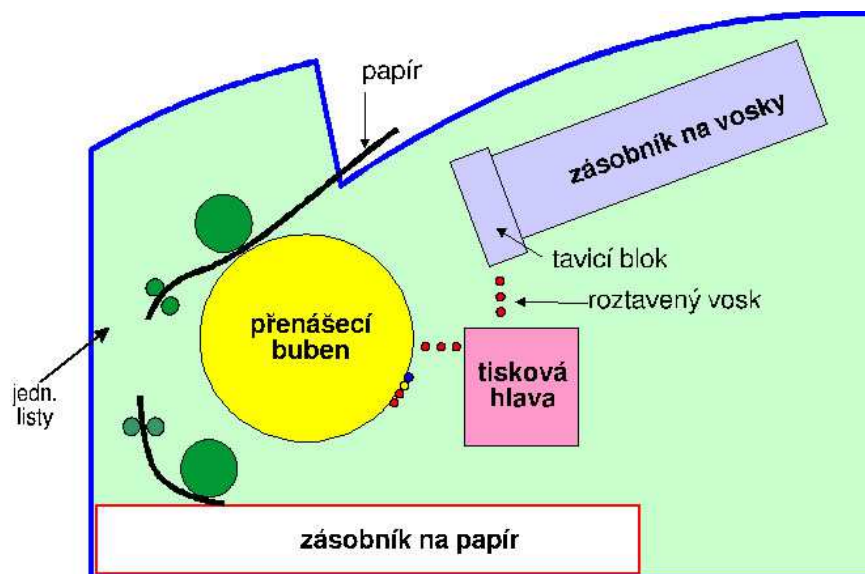
Obr. 10 Piezoelektrická metoda tisku

c) tuhé inkousty (Solid Ink)



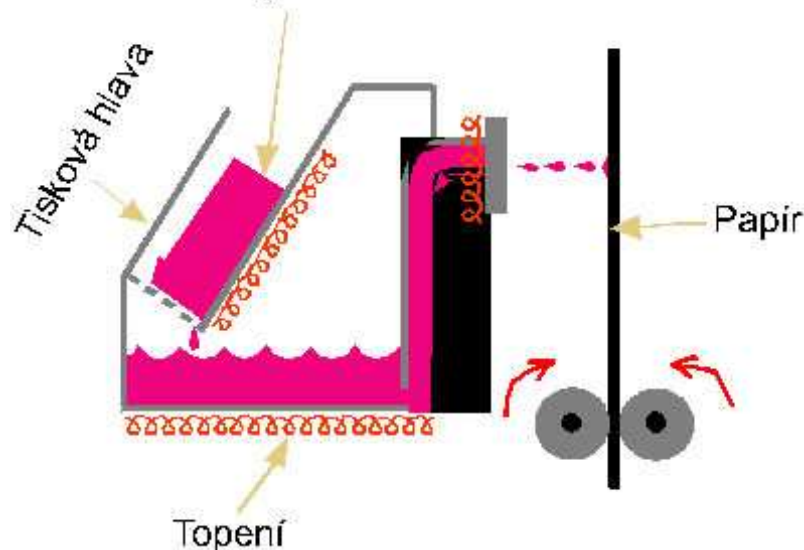
Tiskárna využívá inkoustu pevného skupenství (ve formě tuhých kompaktních kostek), jenž je založený na bázi polymerů, vložený do zásobníku, který je před tiskem natavován (teplota je přesně určena $92\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Natavený inkoust je poté po kapičkách nastříkáván přímo na papír – *přímý tisk*, nebo na přenosový buben (resp. přenosový válec) a z něj přenášen na list papíru – *offsetový tisk*. Výhodou tohoto tisku, oproti klasickým inkoustům, je jeho okamžitá stálost (nešpiní, nerozpouští se) a velmi dobrá kvalita tisku.



Obr. 11 Offsetový tisk

Tuhý inkoust



Obr. 12 Přímý tisk

Výhody inkoustových tiskáren:

- nehlučné
- velice rychlé i při tisku grafiky
- snadný barevný tisk
- kvalitou jsou mezi jehličkovými a laserovými tiskárnami
- umožňují „ekonomický mód“

Nevýhody:

- vysoké provozní náklady, zvláště při tisku fotografií
- rychlé opotřebení tiskových hlav
- rozptížení inkoustu na nekvalitním papíře

4. Laserové tiskárny

Je to tiskárna neimpaktní, stránková. Označení stránková tiskárna je odvozeno od způsobu její práce. V paměti těchto tiskáren je nejprve vytvořen obsah celé stránky a ta je teprve potom vytištěna.

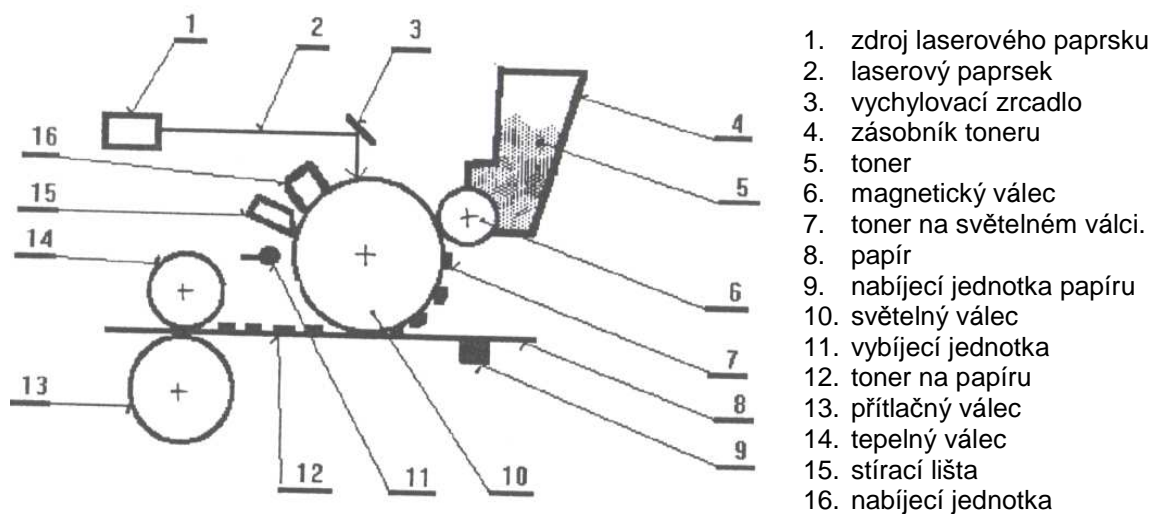
Při tisku se nejprve vytvoří rastrová bitová mapa výsledného obrazu, která představuje síť bodů, které se budou tisknout. Bitová mapa je před vlastním přenosem do tiskové mechaniky naplněna logickými hodnotami, které specifikují, zda se jednotlivé konkrétní body budou nebo nebudou tisknout. Velikost jednotlivých bodů je dána počtem těchto bodů na jednotku délky (DPI).

Princip činnosti

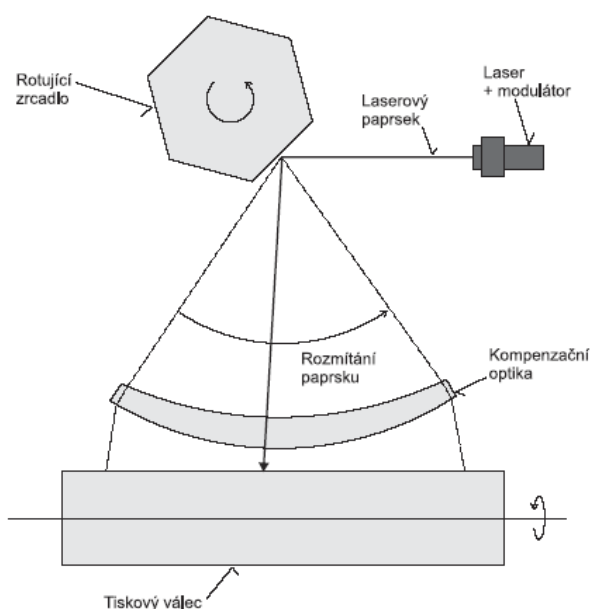
Princip činnosti laserových tiskáren je založen na vzájemném silovém působení částí, které jsou nabitý náboji (souhlasně nabitě částice se odpuzují a nesouhlasně se přitahují). Dále se využívá fotocitlivých vlastností světelného válce, který je potažen speciální polovodičovou vrstvou. Celý princip se dá popsat pomocí jednoho pracovního cyklu, který se skládá z těchto kroků:

- a) nabití světelného válce záporným nábojem
- b) osvit světelného válce
- c) přenos toneru na světelný válec
- d) přenos toneru z válce na papír
- e) fixace toneru na papír
- f) vyčištění světelného válce

Tyto kroky lze podrobněji vysvětlit podle zjednodušeného principiálního schématu:



Obr. 13 Princip tisku laserové tiskárny



Obr. 14 Osvětlení světelného tiskového válce

Základním prvkem tiskové jednotky je tiskový válec, vyrobený z elektricky vodivého materiálu (slitina hliníku). Na povrchu válce je nanášena vrstva polovodičového materiálu např. na bázi selenu, která se ve tmě chová jako izolant. Je-li však osvětlena dostatečně silným zdrojem světla, stane se elektricky vodivou (světlocitlivá vrstva). Tato vrstva se nabije plošným záporným nábojem pomocí nabíjecí jednotky. Protože je světlocitlivý tiskový válec ve tmě, chová se polovodičová vrstva jako izolant. Nabíjecí jednotku tvoří tzv. *koróna*. Je to drát napnutý nad světelným válcem s vysokým napětím (až 6kV), na kterém vzniká povrchový výboj. V místech, kde na nabitý válec dopadne světlo, dojde k vybití náboje. Světelným paprskem – *řízeným laserem* lze vykreslit libovolný neviditelný (latentní) obraz. Laserový paprsek se vychyluje do předem vypočteného místa prostřednictvím rychle rotujícího mnohoúhelníkového zrcadla.

V dalším kroku se neviditelný (latentní) obraz na světelném válci zviditelní pomocí toneru. *Toner* je barvivo, které se nachází ve vývojnici. Toner se ve vývojnici nabije záporně, dopraví se magnetickým válcem do blízkosti světelného válce a dojde k přeskokování částic. Toner se zachytí na osvětlená místa, protože jsou neutrální a není od nich odpuzován. Při otáčení válce se vzniklý obraz dostává do styku s kladně nabitým papírem. Papír je nabíjen tzv. *přenosovou jednotkou*. Jelikož je papír nabit kladně a toner záporně, dojde k „odsátí“ toneru z válce na papír. Dále papír postupuje do *fixační jednotky*, kde se barvivo asi při 180°C roztaví a spojí s papírem. Po předání toneru papíru, je světelný válec osvětlen, čímž se z něj eliminuje veškerý náboj a zbylý toner se mechanicky setře gumovou stěrkou. Takto vyčištěný válec je znova nabíjen a celý proces se opakuje.

5. LED tiskárny

U LED tiskáren je laserový paprsek nahrazen maticí LED, která se nachází nad světelným válcem. Diody v závislosti na řízených napěťových impulsích osvětlují přes zaostřovací čočky bod za bodem světelný válec a vytvářejí tak latentní obraz. Další postup je shodný s laserovou tiskárnou. Pro formát A4 je k dosažení rozlišení 300 dpi potřeba přibližně 2500 diod (přesně 2432 LED diod) rozložených přes celou délku světelného válce.

Toto řešení je konstrukčně jednodušší a má méně pohyblivých součástí, takže je i odolnější proti případným otřesům. Po osvětlení válce je další postup shodný s postupem popsáním pro laserovou technologii tisku.

Programové vybavení laserových (resp. LED) tiskáren

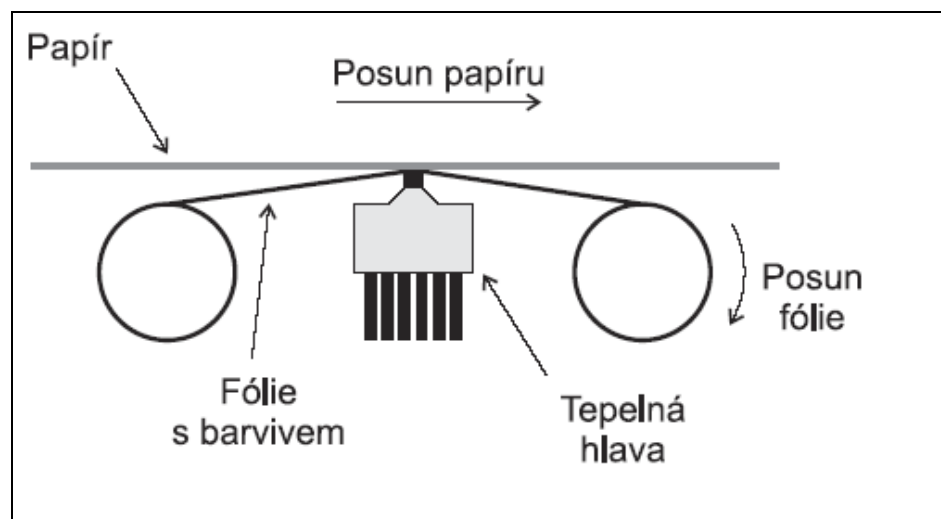
Laserové tiskárny jsou vybaveny řídicím programem. Řídicí program umožňuje komunikaci tiskárny s počítačem. Před vlastním tiskem je celá stránka dokumentu zpracována v paměti tiskárny a potom se najednou tiskne, proto se laserová tiskárna nazývá stránková. Kdykoliv tiskárna komunikuje s počítačem využívá k tomu speciální jazyk, nazývaný jazykem pro popis stránky (*Page Description Language* - PDL).

Existují také tiskárny využívající rozhraní GDI (*Graphics Device Interface*). Tyto tiskárny nevyužívají žádný PDL a přípravu celé stránky k tisku provádí hostitelský počítač. Tiskárny jsou proto vždy levnější, jejich rychlost je závislá na rychlosti počítače, ke kterému jsou připojeny a většinou mají nižší výkon.

6. Termální tiskárny (termotiskárny)

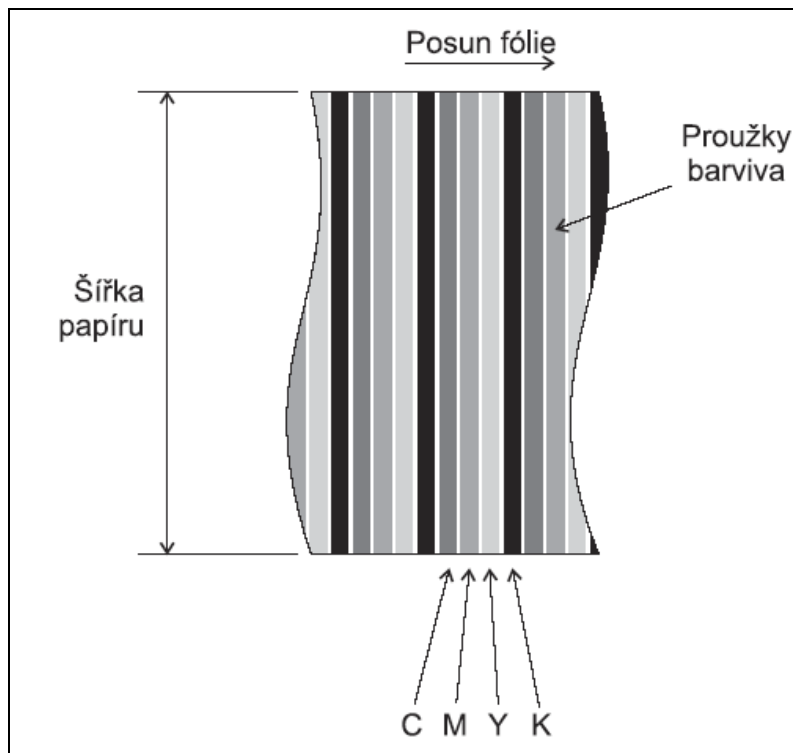
Princip termálních tiskáren je založen na práci s teplotlivými materiály (teplotlivý papír, fólie, páska). Pracují metodou tisku sestavovanými znaky. Protože ke vzniku znaku dochází pomocí doteku tepelného elementu a znaky vznikají postupně jeden za druhým, jsou to tiskárny neimpaktní, maticové, řádkové.

a) tiskárna používající termoplastická barviva



Obr. 15. Princip tisku termotiskárny využívající termoplastická barviva

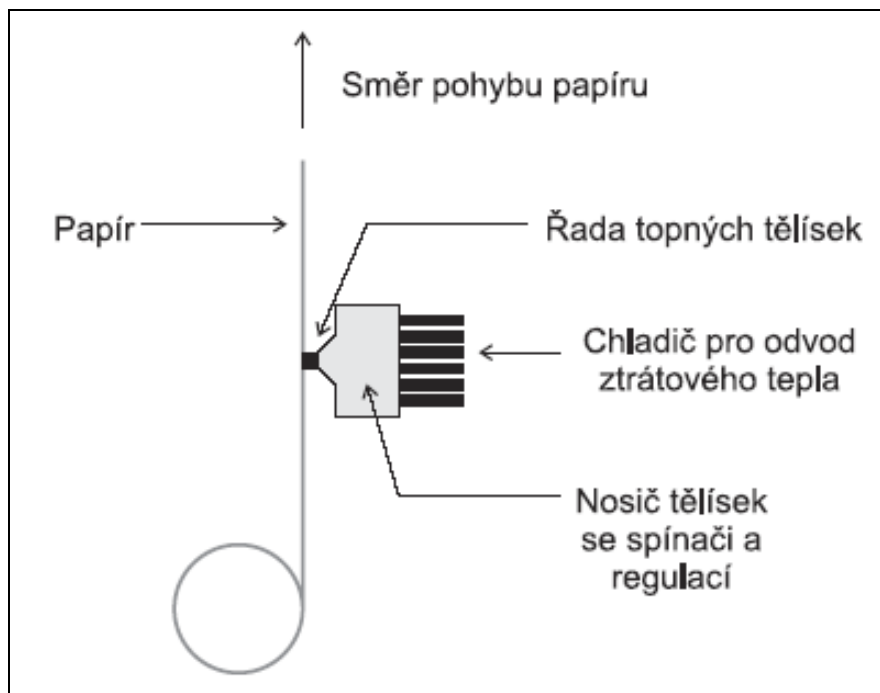
Tento typ tiskáren používá k tisku speciální termoplastická barviva, nanesená ve formě proužků na nosné fólii. Barvivo je v přímém kontaktu s papírem. K jeho přenosu na papír dojde pouze v místech, kde je barvivo tepelnou tiskovou hlavou roztaveno. Při tisku se fólie s barvivem postupně posouvá tak, aby nad tiskovou hlavu bylo přiváděno nové barvivo.



Obr. 16. Fólie s termoplastickým barvivem (uspořádání barev)

Při barevném tisku jsou na nosné fólii střídavě nanесeny proužky s barvivem v základních barvách (CMYK). Tisk se provádí postupně čtyřmi průchody papíru tiskárnou. Při každém průchodu se fólie s barvivem posune a nastaví nad tiskovou hlavu další barevný proužek.

b) tiskárna s teplocitlivým papírem



Obr. 17. Princip tisku termotiskárny využívající teplocitlivý papír

Základem je tisková hlava, která je vybavena řadou polovodičových topných tělísek, jež odpovídají jedné rastrové řádce tištěného obrazu. Po vytištění rastrové řádky následuje posuv papíru o rozteč rastrových řádek a tisk dalšího rastrového řádku. Každé topné tělísko může být vybaveno samostatným regulačním obvodem, který umožňuje rychlé dosažení požadované teploty a zabraňuje přehřátí tělíska.

Tisk se provádí na speciálně upravený papír – v místě ohřevu se změní barva papíru. Tepelné tiskárny tohoto typu se používají v různých pokladních systémech, strojky na výdej jízdenek v dopravních prostředcích hromadné dopravy, měřicích přístrojích, kalkulačkách, atd.

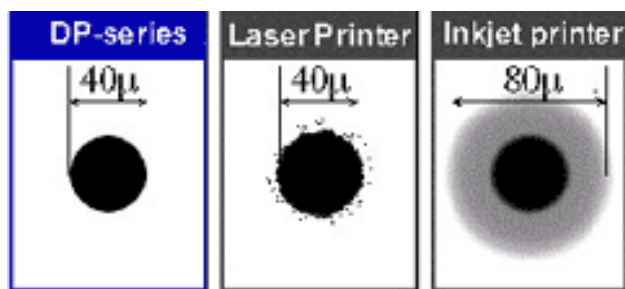
Výhodou je jednoduchost, tichý provoz (významný např. pro lékařské přístroje) a spolehlivost. Jako jediné tiskárny nepotřebují speciální barvivo. Nevýhodou je nutnost použití speciálního papíru a pouze jednobarevný tisk.

Nevýhody termálních tiskáren:

- velké náklady na tisk jedné strany
- pásku i fólii lze použít pouze pro jeden průchod
- vyžaduje se zvláště hladký papír
- Teplocitlivý papír je tepelně nestabilní – působením okolní teploty dojde k poškození vytištěné informace.

Výhody termálních tiskáren:

- nízká spotřeba elektrické energie,
- bezhlučný provoz,
- vysoká kvalita tisku, která je dána přesným rozměrem bodu. Bod z termální tiskárny je malý a přesný. Bod z laserové tiskárny má tzv. satelitky a inkoust se rozpívá v závislosti na kvalitě papíru,
- tiskárny na teplocitlivý papír nepotřebují zásobník s barvivem (např. autobusy).



Obr. 18. Srovnání kvality bodu tiskáren

7. 3D tiskárny (téma není k závěrečné ani maturitní zkoušce)

3D tiskárna je zařízení, které vyrábí reálný plastový model z digitálního modelu vytvořeného pomocí některého z 3D modelovacích grafických programů např. 3D studio, Catia apod.

Takto zhotovený model je možné dále opracovávat (brousit, vrtat) nebo povrchově upravovat (tmelit, barvit). V oblasti výroby architektonických modelů je tato metoda výhodná pro rychlou výrobu složitých objektů v měřítku 1:500 popř. 1:1000 s vyšším mírou detailu, než které bychom dosáhli klasickými metodami modelování. Dobu výroby tohoto typu modelů je možné díky této technologii zkrátit ze dnů na hodiny, u větších modelů je možné vytvořit modelové díly, které by jinak byly nerealizovatelné.

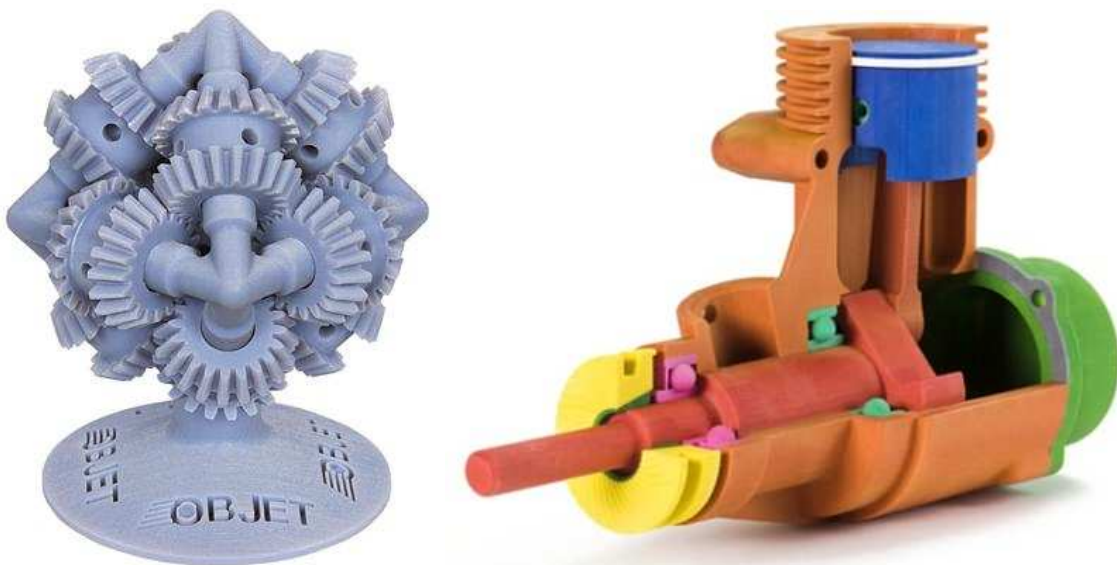
Princip výroby modelu

Všechna zařízení na výrobu 3D modelů pracují na principu rozložení počítačového modelu do tenkých vrstev a jejich následném sestavení do reálného modelu v pracovním prostoru tiskárny. Na rozdíl od klasického obrábění se materiál neubírá, ale naopak je po vrstvách přidáván. Model je stavěn na základní desce, která po dokončení každé vrstvy poklesne dolů právě o tloušťku této vrstvy.

<http://www.emag.cz/3d-tiskarna-pod-vas-stul>

Přehled technologií v oblasti 3D tisku

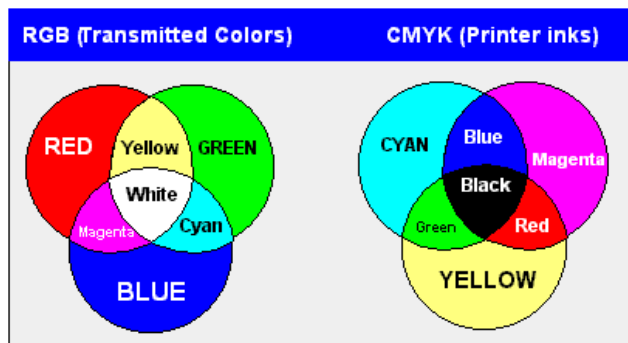
1. **SLS** (Selective Laser Sintering) - zapékání práškového materiálu laserovým paprskem (tloušťka vrstvy cca 0,1 mm).
2. **ZCORP** - v tenké vrstvě nanesený prášek je spojován pojivem, které je vytlačováno z tiskových hlav (obdobu inkoustové tiskárny). Je možné vyrobit i barevný 3D model.
3. **LOM** (Laminated Object Manufacturing) - každá vrstva je vyříznuta z plastu a plošně přilepena k vrstvě předchozí (tloušťka vrstvy 0,165 mm).
4. **FDM** (Fused Deposition Modeling) - nanášení roztaveného materiálu v tenké vrstvě, dva stavební materiály - modelovací a podpurný (tloušťka vrstvy 0,25 mm), minimální odpad, podpurný materiál se odstraňuje manuálně eventuálně vodou.
5. **POLYJET MATRIX** - tiskovými hlavami vytlačovaný fotonpolymer je vytvrzován pomocí UV lampy, dva stavební materiály - modelovací a podpurný, velmi kvalitní povrch modelů, (tloušťka vrstvy 0,016 mm), podpurný materiál se odstraňuje tlakovou vodou, omezená životnost stavebního materiálu cca 1 rok



Obr. 19. Ukázka hotových modelů 3D tiskárny

8. Barevné tisky

U zobrazovacích jednotek (monitory, displeje, projektory), které využívají světlo k vytvoření výstupního obrazu, se využívá *barevný model RGB*. Barevných odstínů se dosahuje mísením tří základních barev: **modrá, červená, zelená** (Red, Green, Blue). Smícháním těchto světél s maximální intenzitou získáme barvu bílou.



Obr. 20 Barevné modely RGB a CMYK

U barevných tisků se provádí subtraktivní mísení tří základních barev: **azurová** (cyan), **žlutá** (yellow), **purpurová** (magenta). Jedná se o tzv. *CMY model*. Tyto tři barvy dohromady dají barvu černou. Aby se černá nemusela míchat z barev, používají tiskárny černou zvlášť (black) a barevný model se pak označuje jako *CMYK*.

Jehličková tiskárna



Barevná jehličková tiskárna musí být vybavena čtyřbarevnou barvicí páskou a tisková jednotka musí mít zařízení pro horizontální vychylování barvicí pásky. Barvy jsou na pásce nad sebou. Nanášejí-li se při tisku na jednom řádku všechny barvy, projede tisková jednotka čtyřikrát. Barevné odstíny vznikají tiskem několika barev do jednoho bodu. Nevýhodou je rychlé zašpinění barev na pásce, dlouhá doba tisku a zřetelný tisk „pruhů“ u vybarvených ploch. Na obrázku je znázorněno uspořádání barev na barvicí pásce.

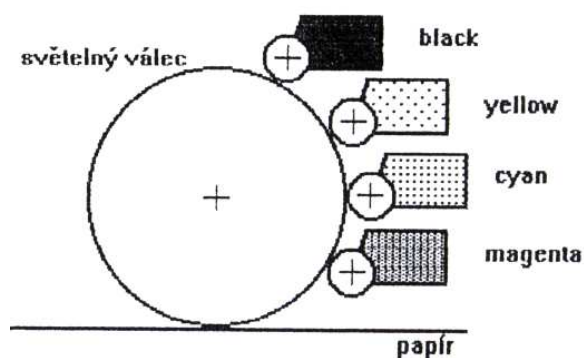
Inkoustová tiskárna



Obr. 21. Ukázka zásobníků na inkoustové barvivo (Cartridge)

Tisková jednotka obsahuje celkem čtyři hlavy a čtyři zásobníky s inkoustem (odstíny azurové, purpurové, žluté a černé barvy - CMYK). Z každého zásobníku se odčerpává jedna barva a dojde-li, jednoduše se doplní. Využití inkoustu je maximální. Existují také speciální inkoustové fototiskárny, které pro práci standardně využívají také zásobníky s odstíny světle azurové a světle purpurové barvy, často doprovázené speciálním černým fotoinkoustem.

Lasertová tiskárna



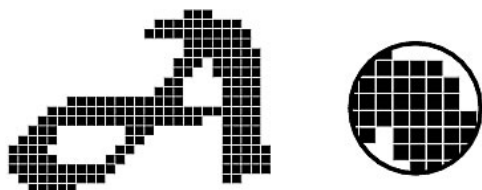
Pro barevný tisk musí obsahovat čtyři zásobníky s barevným tonerem. Papír prochází tiskárnou čtyřikrát, při každém průchodu se tiskne jiná barva. Laserové tiskárny mají barevný tisk nejkvalitnější, ale také nejpomalejší a nejdražší. Na obr. 13 je znázorněno uspořádání vývojnic kolem jednoho světelného válce.

Obr. 22 Uspořádání vývojnic

V současné době se nacházejí na trhu barevné laserové tiskárny INLINE, které mají v řadě nad sebou čtyři světelné válce, pro každou barvu jeden. To umožňuje pouze jeden průchod papíru tiskárnou a tím se značně urychlí barevný tisk.

9. Slovníček pojmů

BITMAP – bitová mapa, bitově mapovaný (kódovaný) obrázek. Grafický soubor, obsahující obrázek od jednoduchého symbolu až po kvalitní fotografie, obsahující informace o jednotlivých bodech - ploškách, včetně jejich polohy a barvy, případně odstínu šedi. Známými formáty bitmapových grafických souborů jsou: BMP, GIF, PCX, TIFF apod.



CARTRIDGE – U inkoustových tiskáren označuje vyměnitelný zásobník s inkoustem.

DPI (Dots Per Inches) – počet bodů na palec, jednotka rozlišovací schopnosti např. tiskového výstupu z počítačové tiskárny, nebo grafického vstupu ze scanneru. U běžných laserových tiskáren činí 600 dpi, u profesionálních systémů se pohybuje okolo 2400 dpi.

LPI (Lines Per Inch) – číslo vyjadřuje počet linek tiskových bodů, které je možné rozmístit na délce jednoho palce. V podstatě udává jak velkou „tečkou“ tiskovým bodem tiskneme. Čím hustší rastr je, tím bude obrázek ostřejší, detaily propracovanější a přechody jemnější.

MULTIFUNKČNÍ ZAŘÍZENÍ (TISKÁRNA) – Jedná se o zařízení sdružující funkce tiskárny, kopírky, scanneru a někdy též faxu do jednoho přístroje.

RET (Resolution Enhancement Technology) – technologie inkoustových a laserových tiskáren ke zvýšení kvality tisku. Využívá kombinace velkých a malých teček. Čím menší bod je tiskárna schopna vytvořit, tím je vyšší dpi a kvalitnější tisk. Tisk tmavých ploch malými body by trval dlouho, proto se používají i větší body. Např. hrany jsou kresleny velkými tečkami a vyhlazovány jemnějšími tečkami. Dochází i k překrývání teček. U barevných inkoustových tiskáren se touto technologií vytváří více odstínů barev.

TONER – jemný prášek, používaný v laserových (resp. LED) tiskárnách a kopírovacích přístrojích, kde se elektrostaticky nanáší na potřebná místa papíru či fólie, čímž vzniká výsledný tištěný dokument (text, grafika, text/grafika).