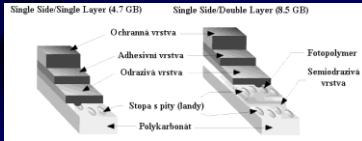


DVD (1)

- Záznam na **DVD** (**D**igital **V**ersatile **D**isk) disku je proveden na obdobném principu jako u CD-ROM disku s tím rozdílem, že informace:
 - jsou zaznamenány s vyšší hustotou
 - mohou být zaznamenány na obou stranách a ve dvou vrstvách

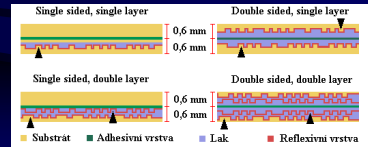


09/12/2021

1

DVD (2)

- DVD disky se vyrábí ve 4 formátech:
 - **SS/SL** (Single Sided, Single Layer), **DVD-5**: 4,7 GB
 - **SS/DL** (Single Sided, Double Layer), **DVD-9**: 8,5 GB
 - **DS/SL** (Double Sided, Single Layer), **DVD-10**: 9,4 GB
 - **DS/DL** (Double Sided, Double Layer), **DVD-18**: 17,0 GB



09/12/2021

2

Rozdíly mezi DVD a CD-ROM

	CD-ROM	DVD
Průměr disku [mm]	120	120
Tloušťka disku [mm]	1,20	1,20
Tloušťka substrátu [mm]	1,20	0,60
Rozteč stop [μm]	1,60	0,74
Minimální velikost pítu [μm]	0,83	0,40
Vlnová délka laseru [nm]	780	635 / 650
Kapacita jedné vrstvy [GB]	0,65	4,70

09/12/2021

3

DVD-R (1)

- Nejstarší zapisovatelný DVD formát, který se objevuje v roce 1997
- Kapacita těchto nosičů je:
 - první generace: 3,95 GB
 - druhá (současná) generace: 4,7 GB
- Záznamová vrstva je tvořena organickým barvivem a zápis lze provést pouze jedenkrát
- Princip zápisu je podobný jako u média CD-R (při zápisu dochází ke spálení organického barviva)
- Mechaniky DVD-R pracují s metodou **CLV**

09/12/2021

4

DVD-R (2)

- Od roku 2000 existují dva formáty DVD-R:
 - **General DVD-R(G)**:
 - určen pro domácí použití
 - používá laser o vlnové délce 650 nm
 - dovoluje, aby se médium DVD-R dalo zapisovat i v DVD-RAM mechanikách
 - **Authoring DVD-R(A)**:
 - určen pro profesionální použití
 - používá laser o vlnové délce 635 nm
 - využívá **CMF** (Cutting Edge Format), který dovoluje přímé nahrazení páskových jednotek **DLT** (Digital Linear Tape)

09/12/2021

5

DVD-R (3)

- Formáty DVD-R(G) a DVD-R(A) jsou z hlediska zápisu nekompatibilní
- Při zápisu se používá metoda **wobbled land and groove**
- Média jsou vybavena z výroby vylisovanou stopou (**groove**) ve tvaru sinusoidy
- Tento tvar stop dovoluje velmi přesné navádění optické soustavy mechaniky v okamžiku, kdy je prováděn zápis

09/12/2021

6

DVD-R (4)

- Záznam je prováděn pouze do oblasti **groove** (z pohledu laseru se jedná o výstupek)



09/12/2021

7

DVD-RAM (1)

- První mechaniky DVD-RAM se objevují v roce 1998 a používají disk uzavřený v kazetě
- Většina DVD mechanik však není konstruována tak, aby kazety přijímala $\Rightarrow$ disky DVD-RAM bylo možné číst pouze v mechanikách stejného typu
- Později přicházejí kazety typu II, které dovolují disk z kazety vyjmout
- První média DVD-RAM měla kapacitu 2,0 GB

09/12/2021

8

DVD-RAM (2)

- Dnešní média DVD-RAM jsou vyráběna s kapacitou:
 - 4,7 GB – SS/SL (DVD-5)
 - 9,4 GB – DS/SL (DVD-10)
- Média DVD-RAM dovolují až 100000 přepisů
- V současné době je tento formát podporován jen menším množstvím mechanik
- Při zápisu se používá metoda **wobbled land and groove**

09/12/2021

9

DVD-RAM (3)

- Média jsou vybavena z výroby vylisovanou stopou (**groove**) ve tvaru sinusoidy
- Data jsou ukládána do těchto stop i do oblastí mezi nimi (**lands**)
- Laserový paprsek tedy střídavě sleduje stopy typu **groove** a stopy typu **land**
- V rámci stop jsou data zapisována do sektorů
- Každému sektoru je předřazena hlavička (**header**), která nese informaci o jeho fyzické adrese

09/12/2021

10

DVD-RAM (4)

- Výhodou formátu DVD-RAM je i možnost pracovat (z pohledu uživatele) s tímto médiem podobně jako např. s pružným nebo pevným diskem (kopírování, přesouvání, mazání jednotlivých souborů a adresářů)
- Mechaniky podporující DVD-RAM pracují s kombinací **CLV** a **CAV**:
 - médium DVD-RAM o kapacitě 4,7 GB (9,4 GB) je rozděleno do 35 zón
 - každá z těchto zón obsahuje jiný počet sektorů

09/12/2021

11

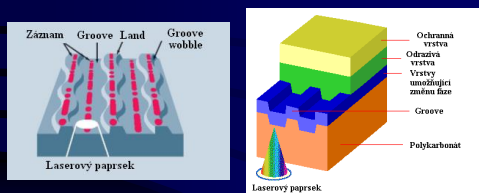
DVD-RAM (5)

- v rámci každé zóny je rychlost otáčení média konstantní
- mezi zónami se rychlost otáčení mění (u středu média je rychlost otáčení nejvyšší a u okraje nejnižší)
- Vlnová délka laseru pro DVD-RAM je 650 nm
- Zápis na DVD-RAM médium pracuje na principu **změny fáze záznamové vrstvy** (krystalická $\leftrightarrow$ amorfní)
- Záznamová vrstva je tvořena $\text{GeTeSb}_2\text{Te}_3\text{Sb}$

09/12/2021

12

DVD-RAM (6)



09/12/2021

13

DVD-RW (1)

- Formát DVD-RW byl dokončen počátkem roku 2001
- Technologie DVD-RW byla vyvinuta jako přepisovatelná varianta k technologii DVD-R (počet přepisů je asi 1000)
- Záznam je prováděn na principu změny fáze záznamové vrstvy (krystalická ↔ amorfni)
- Kapacita média je 4,7 GB
- Vlnová délka použitého laseru je 650 nm

09/12/2021

14

DVD-RW (2)

- DVD-RW využívá podobně jako DVD-R a DVD-RAM metodu **wobbled land and groove** (vylisovaná stopa ve tvaru sinusoidy)
- Data jsou zapisována pouze do oblasti **groove**
- K adresaci jednotlivých sektorů a k identifikaci dat slouží tzv. **land prepit areas**, které se nacházejí v oblasti **land**
- Média DVD-RW používají dvou principů záznamu dat:

09/12/2021

15

DVD-RW (3)

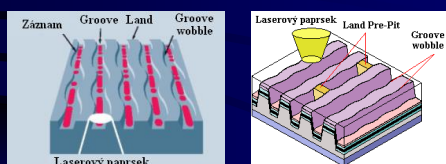
- **restricted overwrite mode:**
 - předpokládá, že médium bylo dříve naformátováno
 - je zde uplatněna redukce nepopsaných míst na disku
 - dosahuje větší efektivity záznamu dat
- **sequential recording mode:**
 - na konci každého zápisu je vytvořena oblast **border-out area**, označující dočasnou zarážku (**lead-out**)
 - nově zapsaná data jsou opatřena novou oblastí **border-out area**, přičemž předchozí oblast je mechanikou ignorována

09/12/2021

16

DVD-RW (4)

- Mechaniky DVD-RW pracují podobně jako mechaniky DVD-R s metodou **CLV**



09/12/2021

17

DVD+R a DVD+RW (1)

- Média DVD+R i média DVD+RW mají kapacitu 4,7 GB
- Pracují na principu:
 - **DVD+R:** záznamu do vrstvy tvořené organickým barvivem
 - **DVD+RW:** změny fáze záznamové vrstvy a dovolují cca 1000 přepisů
- Umožňují zpravidla zápis vyšší rychlostí než média DVD-RW

09/12/2021

18

DVD+R a DVD+RW (2)

- Pro fyzický zápis se používá metoda **high frequency wobbled groove**, tj. vylišovaná stopa ve tvaru sinusoidy s vyšší frekvencí (oproti DVD-R a DVD-RW)
- Data jsou ukládána výhradně do oblasti **groove**
- Mechaniky DVD+RW podporují metodu **CLV** i **CAV**
- Použití metody CAV snižuje přístupovou dobu k datům

09/12/2021

19

DVD-R DL a DVD+R DL (1)

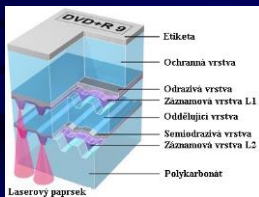
- Média DVD-R DL a DVD+R DL používají dvě záznamové vrstvy tvořené organickým barvivem
- Nad spodní vrstvou se nachází semiodrazivá vrstva umožňující průchod světla k horní záznamové vrstvě
- Horní záznamová vrstva má větší citlivost, což umožňuje provést do ní záznam, aniž by došlo k poškození spodní záznamové vrstvy
- Kapacita těchto médií je 8,5 GB

09/12/2021

20

DVD+R DL a DVD-R DL (2)

- Poznámka:
 - stopa (**groove**) má podobně jako i u předešlých zapisovatelných médií tvar sinusoidy



09/12/2021

21

Blue-ray Disc (1)

- **Blue-ray Disc (BD)** je optický disk určený pro ukládání digitálních dat
- Blue-ray disk má stejné fyzické rozměry jako standardní disky CD a DVD
- Data jsou ukládána do stopy ve tvaru spirály jako posloupnost **pitů a landů**
- Pro čtení informací se využívá laserový paprsek o vlnové délce 405 nm, což umožňuje více než pětinašobnou kapacitu ve srovnání s disky DVD

09/12/2021

22

Blue-ray Disc (2)

- Používá se zejména pro uchování:
 - videa ve formátu **HD** – High Definition
 - videoher pro PlayStation 3
 - velkých objemů dat
- Vyráběn ve formátech:
 - **SL (Single Layer)**:
 - kapacita: 25 GB
 - odpovídá záznamu HD videa o délce více než 2 hodiny
 - **DL (Dual Layer)**:
 - kapacita: 50 GB
 - odpovídá záznamu HD videa o délce cca 4,5 hodiny

09/12/2021

23

Blue-ray Disc (3)

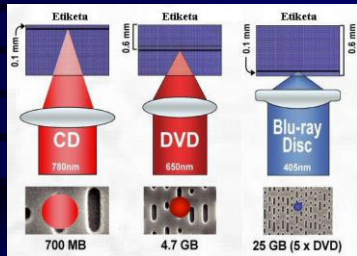
- Záznamová vrstva BD je umístěna (ve srovnání s CD a DVD) blíže čtecímu laseru
- Ochranná vrstva před záznamovou vrstvou je velmi tenká, čímž se minimalizují problémy zapříčiněné optickým dvojlomem
- Tenká ochranná vrstva však způsobuje, že BD jsou náchylné na poškození a proto:
 - první Blue-ray disky byly dodávány v kazetě
 - později byla vyvinuta technologie **hard-coating**, při níž je na ochranou vrstvu nanesen ještě další povlak, jenž BD chrání před poškozením

09/12/2021

24

Blue-ray Disc (4)

- Srovnání technologií CD, DVD a BD:



09/12/2021

25

Blue-ray Disc (5)

- Mechaniky pro BD bývají zpravidla zpětně kompatibilní a dovolují práci s médii CD i DVD



Mechanika pro BD



Médium BD

09/12/2021

26

Blue-ray Disc (6)

- Minimální velikost pitu u BD je $0,14 \mu\text{m}$
- Rozteč stop je u BD $0,32 \mu\text{m}$
- Poznámka:
 - existují i Blue-ray média a jim odpovídající mechaniky umožňující i zápis:
 - BD-R** – zapisovatelné (pouze jedenkrát)
 - BD-RE** – přepisovatelné (zápis může být proveden vícekrát)
 - tato média jsou vyráběna ve formátu SL i DL

09/12/2021

27

Tiskárny (1)

- Tiskárny jsou výstupní zařízení sloužící pro výstup údajů z počítače v tištěné podobě
- Prostřednictvím tiskárny je možné data uchovaná doposud v elektronické formě vytisknout (nejčastěji na papír)
- Základní parametry:
 - typ tiskárny** (tisku): jehličková, tepelná, inkoustová, laserová, s pevným inkoustem, sublimační
 - rychlost tisku**: počet znaků (stránek) vytištěných za jednotku času ($100 \text{ zn/s} - 10 \text{ stránek/min}$)

09/12/2021

28

Tiskárny (2)

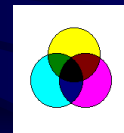
- rozlišení** (kvalita tisku): počet bodů, které je tiskárna schopna vytisknout na jeden palec (udáváno v bodech na palec – **dpi** – Dots Per Inch)
- barevnost**: schopnost tisknout pouze černobíle nebo i barevně
- pořizovací náklady**: cena tiskárny
- cena za vytištěnou stránku**: je dána
 - cenou listu požadovaného papíru
 - cenou a životností tiskové náplně (barvicí páska, cartridge s inkoustem, kazeta s tonerem atd.)

09/12/2021

29

Tiskárny (3)

- Barevný tisk pracuje se subtraktivním modelem mísení barev
- Tento model (**CMY** – Cyan, Magenta, Yellow) používá tři základní barvy



09/12/2021

30

Tiskárny (4)

- Protože, smísení výše uvedených třech základních barev neposkytuje čistě černou barvu, je tento model velmi často doplněn na model **CMYK** (Cyan, Magenta, Yellow, Black), který využívá samostatné černé barvy
- Modernější a kvalitnější tiskárny tento model dále rozšiřují a používají až sedm (původní CMYK + světlejší odstíny barev CMY) a více základních barev

09/12/2021

31

Tiskárny (5)

- Tiskárnu je možné k počítači připojit prostřednictvím:
 - sériového portu: pro starší tiskárny
 - paralelního portu
 - USB sběrnice: dnes nejpoužívanější řešení
 - SCSI rozhraní

09/12/2021

32

Jehličkové tiskárny (1)

- Jehličkové tiskárny využívají tiskovou hlavu, která obsahuje sadu pod sebou umístěných jehliček
- V závislosti na počtu jehliček se tyto tiskárny dále rozlišují na:
 - 7 jehličkové:
 - poskytují tisk s velmi nízkou kvalitou
 - používány pouze ve speciálních případech, kde na kvalitě tisku příliš nezáleží (např. pokladny v prodejně)

09/12/2021

33

Jehličkové tiskárny (2)

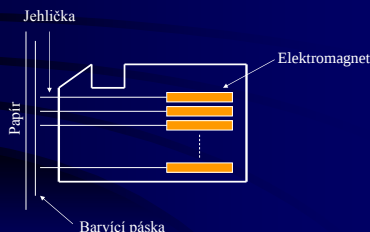
- 9 jehličkové:
 - dovolují (oproti předešlému typu) kvalitnější tisk
 - pracují zpravidla ve dvou režimech:
 - **DRAFT**: méně kvalitní, ale rychlejší tisk
 - **NLQ** (Near Letter Quality): tisk, který svou kvalitou odpovídá přibližně kvalitě elektrického psacího stroje
- 24 jehličkové:
 - kromě režimů DRAFT a NLQ dovolují práci i v režimu **LQ** (Letter Quality), který poskytuje lepší kvalitu tisku než NLQ režim
 - poskytují rovněž vyšší rychlost tisku

09/12/2021

34

Jehličkové tiskárny (3)

- Hlava jehličkové tiskárny:



09/12/2021

35

Jehličkové tiskárny (4)

- Jednotlivé jehličky jsou připojeny k elektromagnetům, které je při práci (tisku) vystřelují proti barvicí pásce
- Barvicí páska pak v daném bodě dopadne na papír, kde způsobí malý barevný bod
- Jehličkové tiskárny jsou vhodné pouze pro tisk textových dokumentů na jejichž kvalitu nejsou kladeny příliš vysoké nároky

09/12/2021

36

Jehličkové tiskárny (5)

- Výhody jehličkových tiskáren:
 - nízká pořizovací cena
 - nízká cena za vytištěnou stránku: není zapotřebí žádný speciální papír
- Nevýhody jehličkových tiskáren:
 - nízká kvalita tisku
 - nízká rychlost (zejména při tištění grafických informací)
 - „vysoká hlučnost“

09/12/2021

37

Jehličkové tiskárny (6)

- Jehličkové tiskárny:



09/12/2021

38

Inkoustové tiskárny (1)

- U inkoustových tiskáren je tisk prováděn pomocí inkoustu, který je prostřednictvím miniaturních trysek po kapkách vystřikován na papír
- Inkoust je umístěn v malé nádržce (cartridge), která se pohybuje společně s tiskovou hlavou
- Inkoustové tiskárny lze podle technologie tisku rozdělit do následujících skupin:
 - **DOD (Drop On Demand)**: tiskárny u nichž je kap-

09/12/2021

39

Inkoustové tiskárny (2)

ka z trysky vystřikována pouze v okamžiku, kdy má dojít k jejímu nanesení na papír, tj. když má dojít k vytištění barevného bodu. Tyto tiskárny se dále dělí do dvou skupin:

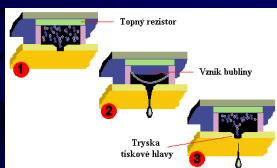
- **thermal technology**: vyráběny firmami Hewlett - Packard a Canon
- **piezo-electric technology**: vyráběny firmou Epson
- **continuous flow**: tiskárny, u nichž je inkoust z trysky vystřikován nepřetržitě. Technologie používaná zejména u velkých tiskáren (nahrazujících „klasické“ plottery)

09/12/2021

40

Inkoustové tiskárny (3)

- **DOD – thermal technology**: tiskárny tohoto typu používají k vystřiknutí kapky inkoustu tzv. **topný rezistor** (heating resistor)



09/12/2021

41

Inkoustové tiskárny (4)

- Tisk je prováděn ve čtyřech fázích:
 - topný rezistor způsobí zahřátí inkoustu v dutině trysky
 - v dutině trysky (vlivem tepla) vzniká bublina, která vytlačuje inkoust ven z dutiny
 - vystřiknutí inkoustu na papír spojené se zánikem bubliny
 - zánikem bubliny vzniká v dutině trysky podtlak, který způsobí její opětovné naplnění inkoustem

09/12/2021

42

Inkoustové tiskárny (5)

- Tato technologie má svá omezení:
 - musí používat inkoust, který je odolný proti žáru
 - je zapotřebí jistá doba k opětovnému ochlazení tepelného rezistoru
 - ve srovnání s piezo-electric technology dovoluje menší přesnost, neboť není možné přesně regulovat velikost kapky
- Dnešní tiskové hlavy obsahují 300 – 600 tiskových trysek o průměru cca 70 micronů, které vystřikují kapky o objemu asi 8 – 10 pl

09/12/2021

43

Inkoustové tiskárny (6)

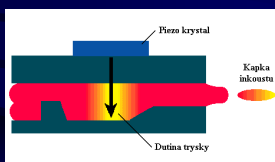
- Takováto kapka způsobí na papíře barevný bod o průměru cca 50 – 60 micronů (nejmenší bod pozorovatelný lidským okem je přibližně 30 micronů)
- Charakteristické rozlišení těchto tiskáren bývá 300 × 300 dpi až 4800 × 1200 dpi

09/12/2021

44

Inkoustové tiskárny (7)

- **DOD - piezo-electric technology:** tiskárny, které k vystříknutí kapky inkoustu na papír používají piezo krystal



09/12/2021

45

Inkoustové tiskárny (8)

- V okamžiku, kdy má dojít k vystříknutí kapky inkoustu na papír, je do **piezo krystalu** zaveden elektrický proud, který způsobí jeho prohnutí
- Toto prohnutí piezo krystalu má za následek vystříknutí kapky inkoustu z dutiny trysky
- Prohnutí piezo krystalu, lze poměrně dobře ovládat, což dovoluje s dosti velkou přesností regulovat velikost kapky

09/12/2021

46

Inkoustové tiskárny (9)

- Výhodou této technologie je i potenciální vyšší rychlost tisku, protože není nutné čekat určitou dobu, než dojde k ochlazení tepelného rezistoru
- Tisková hlava obsahuje většinou 192 trysek (64 trysek pro každou barvu)
- Charakteristické rozlišení těchto tiskáren bývá 720 × 720 dpi až 5760 × 1440 dpi

09/12/2021

47

Inkoustové tiskárny (10)

- Inkoustové tiskárny:



09/12/2021

48

Inkoustové tiskárny (11)

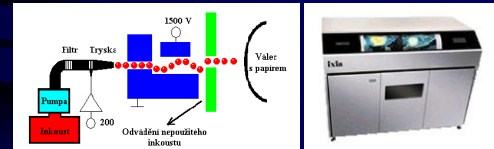
- **Continuous flow:** u tohoto typu inkoustových tiskáren je inkoust z trysky vystřikován v nepřetržitém proudu
- Proud inkoustu je rozprašován do kapek z nichž některé jsou, v závislosti na tom, zda-li má být inkoust nanesen na papír, či nikoliv elektrostaticky nabíjeny
- Takto nabité kapky jsou potom elektrostatickým polem odváděny do sběrné trubice

09/12/2021

49

Inkoustové tiskárny (12)

- Odváděný inkoust je následně přečerpáván zpět do cartridge



09/12/2021

50

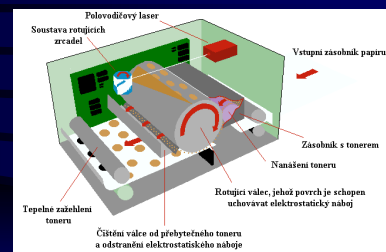
Inkoustové tiskárny (13)

- Výhody inkoustových tiskáren:
 - relativně nízká pořizovací cena
 - jednoduchá možnost barevného tisku (různobarevné inkousty)
 - poměrně vysoká kvalita tisku (je však silně závislá na použitém typu papíru)
- Nevýhody inkoustových tiskáren:
 - vysoká cena za vytištěnou stránku
 - nutnost použití kvalitního papíru
 - poměrně nízká životnost cartridge z inkoustem

09/12/2021

51

Laserové tiskárny (1)



09/12/2021

52

Laserové tiskárny (2)

- Veškerá data potřebná k vytištění jedné stránky jsou nejprve umístěna do paměti tiskárny
- Tato (znaková) počítačem zasílaná data, jsou převáděna řadičem tiskárny na **videodata**
- Videodata jsou posílána na vstup **polovodičového laseru**, který v závislosti na nich vysílá přerušovaný laserový paprsek
- Laserový paprsek je vychylován (odrážen) **soustavou rotujících zrcadel**, tak aby dopadal na **rotující válec**

09/12/2021

53

Laserové tiskárny (3)

- Povrch tohoto válce je zhotoven z materiálu schopného uchovávat elektrostatický náboj
- V místech, kam laserový paprsek na válec dopadne, dojde k jeho nabití statickou elektřinou na potenciál řádově 1000 V
- Rotující válec dále prochází kolem kazety s **barvicím práškem (tonerem)**, který je vlivem statické elektřiny přitážen k nabitým místům na povrchu válce

09/12/2021

54

Laserové tiskárny (4)

- Papír, který vstoupí do tiskárny ze vstupního podavače, je nejdříve nabit statickou elektřinou na potenciál vyšší než jsou nabitá místa na válci (cca 2000 V)
- V okamžiku, kdy tento papír prochází kolem válce, dojde k přitažení toneru z nabitých míst válce na papír
- Toner je do papíru dále zažehlen a celý papír je na závěr zbaven elektrostatického náboje a umístěn na výstupní zásobník

09/12/2021

55

Laserové tiskárny (5)

- Rotující válec po otištění na papír prochází dále kolem čističe, který provede odstranění přebytečného toneru a kolem sběrače elektrostatického náboje
- Barevný tisk je možné docílit použitím různobarevných tonerů
- Výhody laserových tiskáren:
 - velmi kvalitní tisk (300, 600, 1200 dpi a více)
 - vysoká rychlost tisku (až 10 stránek za minutu)
 - nevyžadují používání speciálního papíru

09/12/2021

56

Laserové tiskárny (6)

- Nevýhody laserových tiskáren:
 - vyšší pořizovací cena (zejména v případě barevných tiskáren)



09/12/2021

57

LED tiskárny (1)

- LED tiskárny pracují na obdobném principu, jako tiskárny laserové
- Na rozdíl od laserových tiskáren však nepoužívají polovodičový laser, který je vychylován soustavou rotujících zrcadel
- Místo toho jsou vybaveny **sadou LED diod** (umístěných v jedné řadě), které jsou schopny (podobně jako laser) nabít zvolená místa na válci statickou elektřinou

09/12/2021

58

LED tiskárny (2)

- Výhodou tohoto řešení je nižší cena, neboť oproti laserovým tiskárnám je zde menší náročnost výroby (mechanismus laserové tiskárny, tj. zejména soustava rotujících zrcadel, musí být velmi přesně vyroben)
- Oproti laserovým tiskárnám poskytují LED tiskárny o něco menší kvalitu tisku
- Pozn.: LED tiskárny bývají také někdy chybně označovány jako laserové tiskárny

09/12/2021

59

Tiskárny s pevným inkoustem (1)

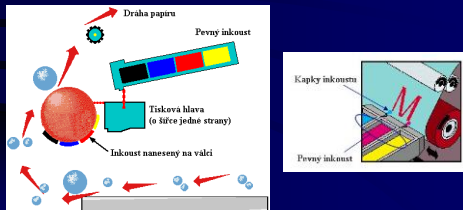
- Vyráběny zejména firmou Tektronix
- Pracují na principu zkapalňování pevného inkoustu
- Pevný inkoust je dodáván ve formě voskových tyčinek
- V průběhu tisku jsou jednotlivé tyčinky roztavovány
- Takto roztavený inkoust (v případě barevného tisku inkousty) stéká do miniaturní nádržky

09/12/2021

60

Tiskárny s pevným inkoustem (2)

- Odtud následně dochází k jeho přenesení na buben (válec), prostřednictvím kterého dojde k nanesení barvy na papír



09/12/2021

61

Sublimační tiskárny (1)

- Používané zejména pro tisk barevných fotografií (z digitálních fotoaparátů)
- Pracují na principu sublimace pevného inkoustu, který po zahřátí přechází do plynné fáze
- Různou teplotou lze regulovat množství sublimujícího inkoustu v daném místě
- Inkoust je dodáván ve formě různobarevného filmu, který postupně prochází nad papírem, kde dochází k zahřátí patřičných míst tohoto filmu a tím k následné sublimaci

09/12/2021

62

Sublimační tiskárny (2)

- Nevýhody sublimačních tiskáren:
 - nutnost použití speciálního papíru
 - vysoká cena za vytištěnou stránku
 - pomalý tisk ($\frac{1}{4}$ až $\frac{1}{2}$ stránky/min)
- Výhodou je kvalitní barevný tisk



09/12/2021

63

Sublimační tiskárny (3)

- Sublimační tiskárny:



09/12/2021

64

Komunikace s tiskárnou (1)

- **ASCII:** jednotlivé znaky, které mají být tištěny jsou posílány do tiskárny v jejich ASCII kódu
 - tiskárna je vybavena vlastními fonty, které při tisku používá
 - vhodné pouze pro tisk textových informací
- pomocí tzv. **ESC sekvencí** (autorem tohoto standardu je firma Epson) je možné tiskárnu ovládat (např. nastavení typu písma, řádkování, přepnutí do grafického režimu atd.)

09/12/2021

65

Komunikace s tiskárnou (2)

- **PDL (Page Description Language):**
 - jazyky, které popisují vzhled stránky
 - tiskárna musí být vybavena příslušnými obvody (procesorem), které jsou schopny daný jazyk interpretovat a na jeho základě vytvořit obraz tištěné stránky
 - používány zejména u dražších laserových a inkoustových tiskáren
 - mezi nejznámější PDL jazyky patří:
 - **PCL:** jazyk vyvinutý firmou Hewlett - Packard
 - **PostScript:** jazyk vyvinutý firmou Adobe

09/12/2021

66

Komunikace s tiskárnou (3)

– Příklad programu v PostScriptu:

```
/in { 72 mul } def  
gsave  
/Courier findfont  
12 scalefont setfont  
0 0 translate  
.5 in 10.0 in moveto  
(Hello) show  
grestore  
showpage
```

09/12/2021

67

Komunikace s tiskárnou (4)

- Windows GDI:

- vytváření obrazu tištěné stránky je prováděno procesorem počítače
- tiskárna nemusí být vybavena drahým procesorem, což snižuje její celkovou cenu

09/12/2021

68

Další zařízení (1)

- Scannery
- Disková pole - RAID
- Modemy, faxmodemové karty
- Karty pro příjem rádiových a televizních signálů
- Karty pro zpracování videa
- Bezpečnostní karty
- Tablety
- Digitizéry

09/12/2021

69

Další zařízení (2)

- Trackbally
- Snímače čarového kódu
- Karty pro připojení měřicích přístrojů

09/12/2021

70