

The background features a perspective view of a digital tunnel. The walls and floor are composed of binary code (0s and 1s) that recede into the distance. A bright, glowing light source is positioned at the far end of the tunnel, creating a lens flare effect. The overall color palette is light blue and white, with a teal wave-like graphic at the top.

Technické vybavení počítače

Úvodní poznámka - poděkování

- Přednášky jsou volně odvozeny ze studijních materiálů doc. Ing. Petra Sosíka, Dr. a použity s jeho souhlasem

Technické vybavení PC

○ Skříň PC

- základní deska
- sběrnice
- procesor
- operační paměť
- univerzální rozhraní
- grafický, zvukový a síťový adaptér
- pevný disk
- optická jednotka

Technické vybavení PC

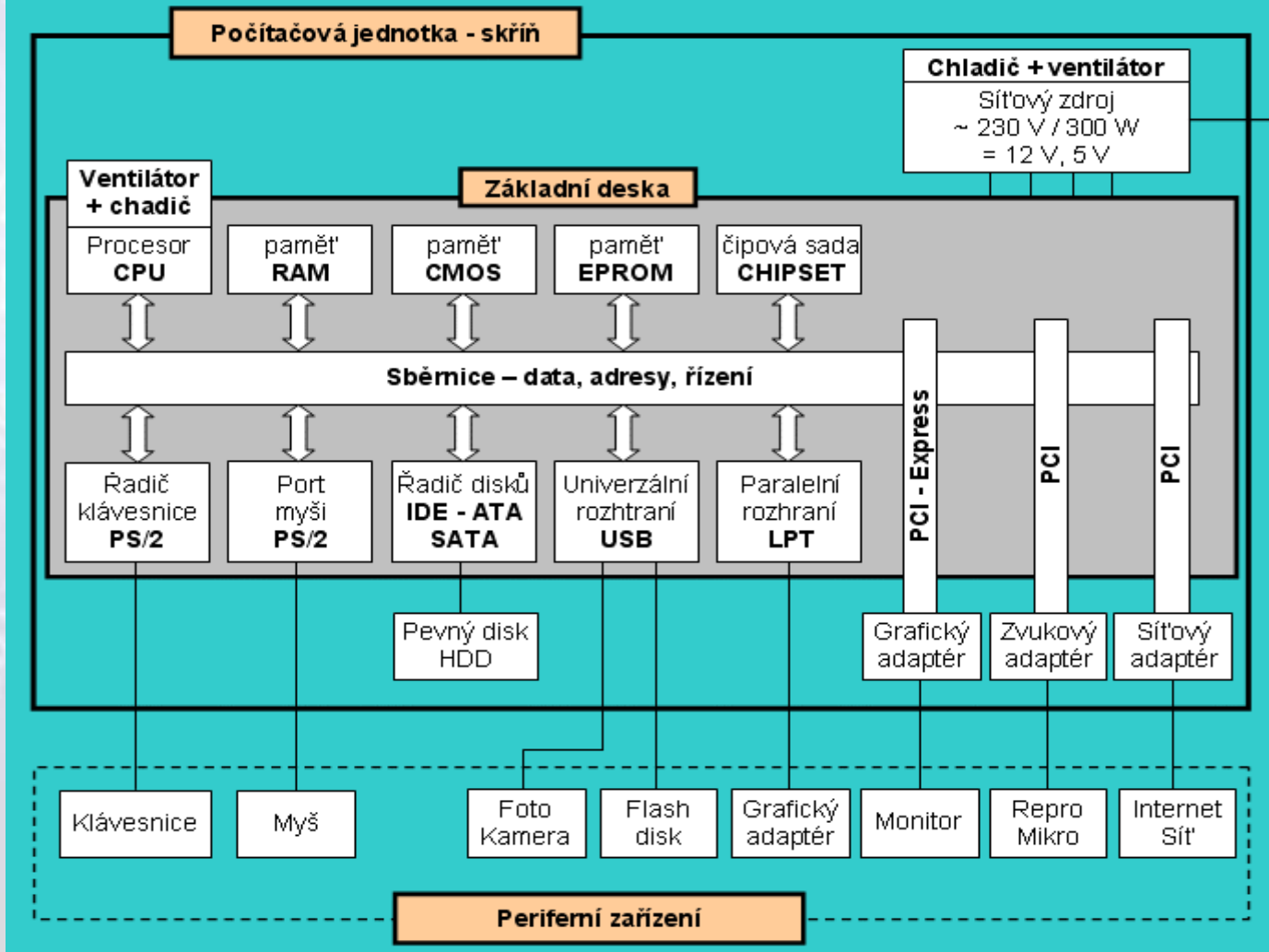
○ Periferní zařízení

- klávesnice
- myš
- touchpad
- monitor
- (3D) tiskárna
- mikrofon
- reproduktory
- ...

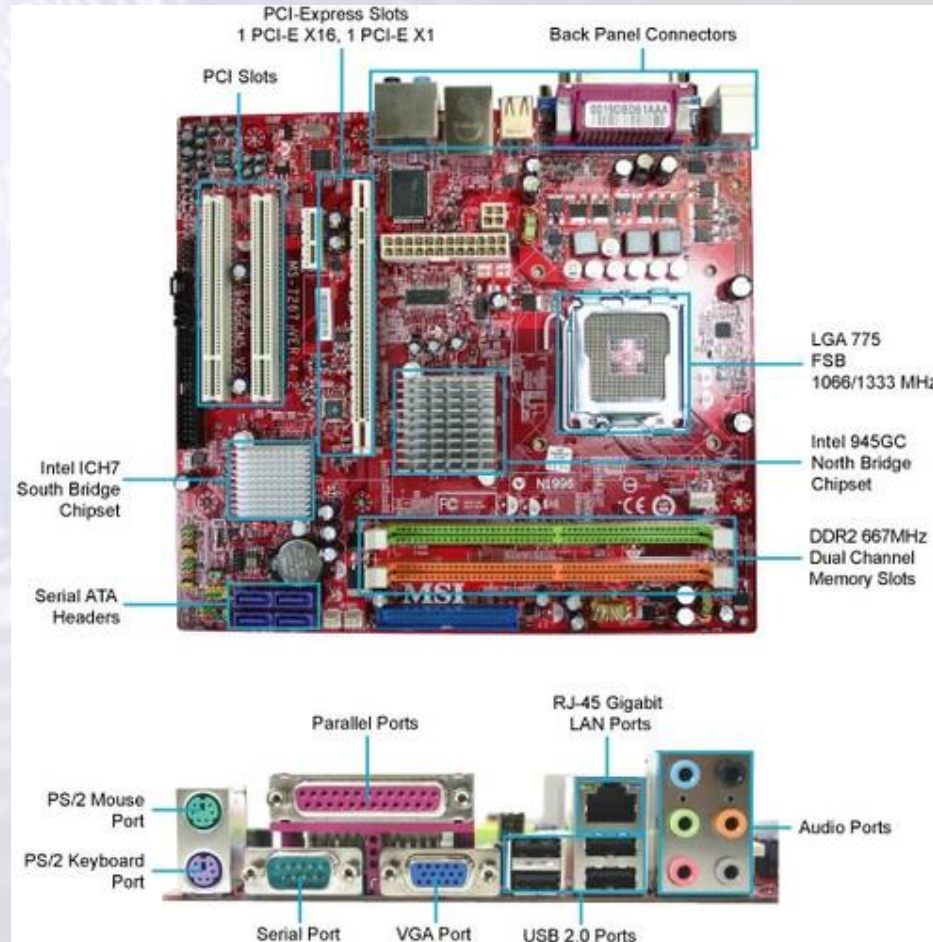
Obecné rozdělení počítačů

- **Osobní počítače**
 - stolní – desktop
 - přenosné – notebook, tablet
 - chytré telefony, hodinky, brýle...
- **Řídící počítače – servery**
 - poskytování služeb v počítačové síti (souborový, aplikační, webový, poštovní)
- **Průmyslové počítače**
 - speciální počítače pro řízení strojů a procesů, vysoce odolné skříně – Rack
- **Sálové počítače – Mainframe**
 - výkonné počítače pro bankovníctví, výzkum, armádu , velké firmy a instituce
 - Jsou tu stále! Bezpečnost, šifrování, škálovatelnost!
- **Superpočítače**
 - desetitisíce+ procesorů, náročné výpočty, pro výzkum vesmíru, meteorologii, statistiku, aerodynamiku, chemo- a bioinformatiku, umělou inteligenci atd.

Blokové schéma osobního počítače



Základní deska počítače – uspořádání komponent



Základní deska

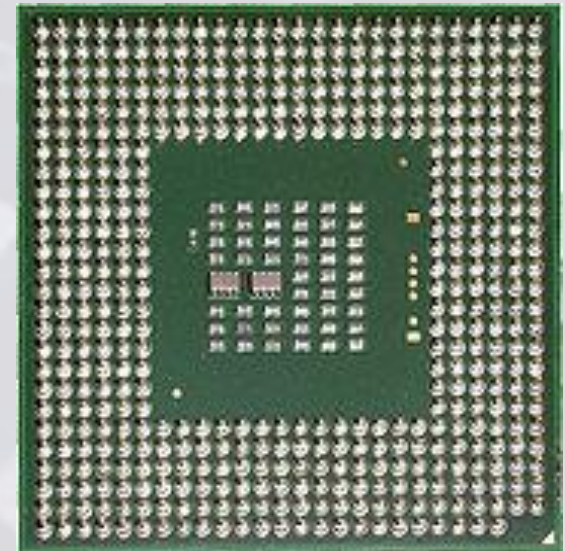
Zadní panel

Základní deska počítače

- Jde o základní komponentu počítače
- Obsahuje
 - univerzální datová rozhraní
 - fyzické úložiště pro komponenty v počítači
 - napájecí rozhraní
- Je realizována technologií několikavrstvé desky tištěných spojů osazené polovodičovými součástkami, elektronickými obvody a konektory
- **Mobilní zařízení:** SoC – System on a Chip

Procesor

- Integrovaný obvod zajišťující funkce CPU
- Umístěn v patici na základní desce
- Provádí jednotlivé instrukce programu
- Procesor má svůj vlastní jazyk (strojový kód)
 - frekvence (rychlost) zpracování dat
 - 1 – 4... GHz
 - délka zpracované instrukce
 - 4 – 64 bitů



Intel Celeron D / 2,53 GHz

Základní části procesoru – připomenutí

- Aritmeticko-logická jednotka (ALU – Arithmetic-Logic Unit)
 - provádí s daty příslušné aritmetické a logické operace
- Řadič
 - zajišťuje řízení činnosti procesoru v návaznosti na povely programu (načítá a dekáduje instrukce)
- Registry
 - uchovávají operandy a mezivýsledky (extrémně rychlé pracovní paměti malé kapacity pro data)
- Cache
 - rychlá vyrovnávací paměť pro program

Dělení podle operandu v bitech

- **Šířka operandu:** počet bitů , který je procesor schopen zpracovat v jednom kroku
- Pro velmi jednoduché aplikace se používají čtyřbitové nebo osmibitové procesory (pračky, mikrovlnné trouby, kalkulačky, atd.)
- Pro středně složité aplikace (programovatelné automaty, navigační systémy atd.) se využívají osmibitové až 32-bitové procesory
- Chytré telefony, osobní počítače, tiskárny apod. obsahují dnes 64-bitové procesory

Dělení podle struktury procesoru

- **CISC** („procesor se složitým instrukčním souborem“)
 - procesor podporuje mnoho formátů a druhů instrukcí, úspora místa v programové paměti (vyšší hustotu kódu)
 - komplikovanější dekodér instrukcí ve vlastním mikrokontroléru a pomalejší zpracování instrukcí
- **RISC** („procesor s redukováným instrukčním souborem“)
 - omezení počtu a zjednodušení kódování instrukcí
 - rychlost, nízká spotřeba, menší počet tranzistorů
 - pro zakódování instrukce je ovšem potřeba více místa, musíme někdy použít dvě instrukce místo jedné
 - **ARM** – Advanced Risc Machine (Qualcomm Snapdragon) – mobilní zařízení, drony apod.

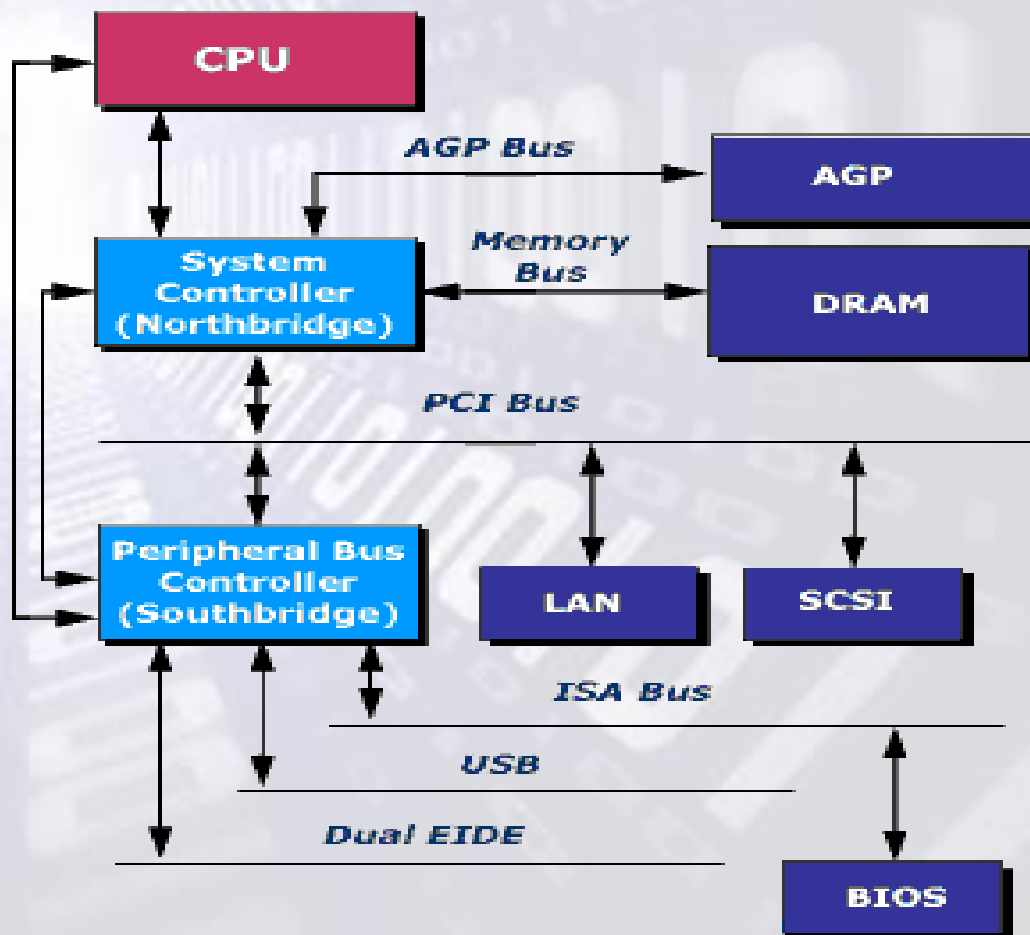
Dělení podle počtu jader

- V současnosti jde vývoj směrem k integraci více jader
 - více procesorů na jediném čipu, dnes běžné PC 32
- Zvyšování počtu jader je vynuceno fyzikálními omezeními, která kladou překážky zvyšování frekvence nebo počtu tranzistorů na jednotku plochy

Důležité pro rychlost procesoru

- Frekvence práce jádra
 - kolik milionů či miliard instrukcí je procesor schopen vykonat za sekundu
- Velikost vyrovnávací paměti procesoru (cache)
- FSB (Front Side Bus) nebo System Bus je fyzická obousměrná datová sběrnice, která přenáší veškeré informace mezi procesorem (CPU) a Northbridge

Řadiče Northbridge a Southbridge



Operační paměť

- **RAM (Random Access Memory)**
 - paměť s přímým přístupem
- Ukládání dat, se kterými se zrovna pracuje
- Určená pro dočasné uložení zpracovávaných dat a spouštěného programového kódu
- Rychlejší přístup, než vnější paměť (pevný disk)
- Při spuštění se program zavede do operační paměti
- Pokud počítač vypnete, je obsah operační paměti ztracen

Současnost

- Nejrozšířenějším typem RAM paměti
 - **DDR** (Dual Data Rate)
- Duální paměti DDR4, rychlost 3600+ MHz, kapacita 16+GB

CACHE

- Operační paměť je spojena s procesorem pomocí sběrnice, obvykle se mezi procesor a operační paměť vkládá rychlá vyrovnávací paměť typu cache
- Případně je umístěna přímo v procesoru
- Účelem cache je urychlit přístup k často používaným datům na „pomalých“ médiích a to jejich překopírováním na média rychlá

Sběrnice

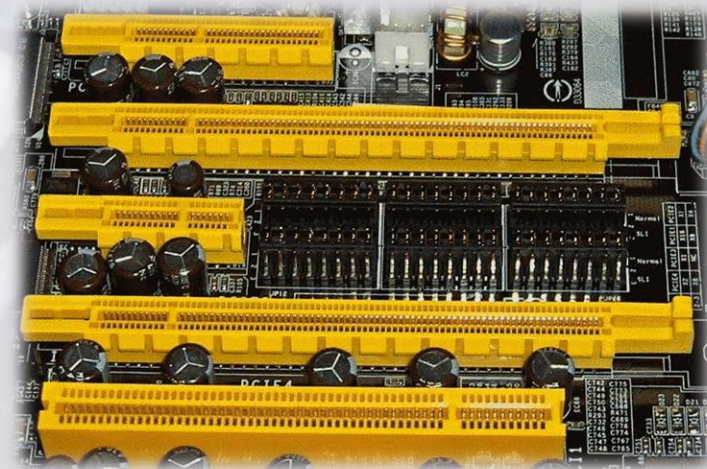
- Soustava vodičů, která umožňuje přenos dat a řídicích signálů mezi jednotlivými částmi počítače
- Zařízení jako jsou procesor, koprocessor, cache paměť, operační paměť, řadiče a některá další zařízení jsou propojena **systemovou sběrnici**
- **Paralelní sběrnice:** řídicí, adresové, datové vodiče
- **Sériové sběrnice:** jeden vodič
- Přenos dat na sběrnici se řídí stanoveným protokolem

PCI-Express 3.0

- Verze 3.0: propustnost 25,6 GB/s



Sloty PCIe a PCI



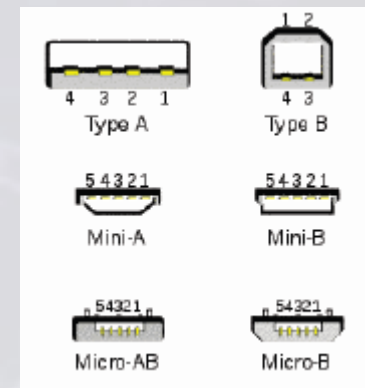
Univerzální sériové rozhraní

- **USB (Universal Serial Bus)** – univerzální sériová sběrnice
- Způsob připojení periférií k počítači
- Nahrazuje dříve používané způsoby připojení (sériový a paralelní port, PS/2, GamePort atd.)
- Běžné druhy periférií – tiskárny, myši, klávesnice, joysticky, fotoaparáty, modemy, i síťové připojení atd.
- Pro přenos dat z videokamer, paměťových karet, MP3 přehrávačů, externích disků a externích DVD mechanik...

Univerzální rozhraní – verze a typy konektorů



Označení	Verze 1.1	Verze 2.0	Verze 3.0
Low speed	1.5 Mbit/s	1.5 Mbit/s	
Full speed	12 Mbit/s	12 Mbit/s	
High speed		480 Mbit/s	
Super speed			3 Gbit/s



Grafický adaptér

- Grafická karta – zařízení, které zabezpečuje výstup dat z počítače na obrazovku monitoru (přebírá data od procesoru a převádí je na videosignál, který vysílá do monitoru)
- Grafická karta může být oddělená a připojené do počítače pomocí sběrnice nebo integrovaná na základní desce
- Výkon se určuje maximálním možným vykreslením bodů nebo polygonů (trojúhelníková ploška vybarvená barvou nebo texturou která napodobuje například stěny budov)
 - Např. 100 mil bodů a 1,5 mld polygonů za sekundu

Současnost

- Grafické karty obsahují vlastní mikroprocesor (GPU – graphics processing unit), paměti i sběrnice „počítače v počítači“
V některých úlohách běžně o 2-3 řády rychlejší než „klasický“ mikroprocesor díky paralelizaci
- Dnešní časté použití GPU: náročné výpočty, např. **hluboké učení** – trénink umělých neuronových sítí, případně těžba bitcoinů apod...

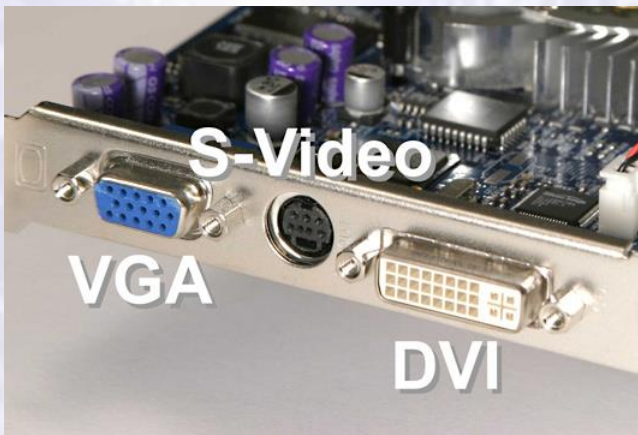
GeForce 9800 GX2



Výstupy

- VGA – Analogový grafický výstup (používán starými monitory CRT a kompatibilními zařízeními)
 - možno převést redukci z digitálního výstupu DVI
- DVI – Digitální grafický výstup (používáno většinou LCD panelů, projektory a novějšími zobrazovacími zařízeními)
- HDMI – Výstup na zobrazovací zařízení (nejčastěji televize) s vysokým rozlišením. Konektor HDMI získáte většinou připojením redukce do konektoru DVI
- DisplayPort – Digitální grafický výstup ve vysokém nekomprimovaném rozlišení. S konektory DVI ani HDMI není kompatibilní
- S-video – norma analogového komponentního videosignálu pro přenos obrazu v rozlišení SD
- Component video
- Composite Video

Výstupy



Zvuková karta

- Rozšiřující karta PC pro vstup a výstup zvukového signálu, ovládaná softwarově
- Typická zvuková karta obsahuje zvukový čip, který provádí digitálně-analogový převod nahraného nebo vygenerovaného digitálního záznamu
- Tento signál je přiveden na výstup zvukové karty (většinou 3,5mm jack „sluchátkový“)

Zvuková karta



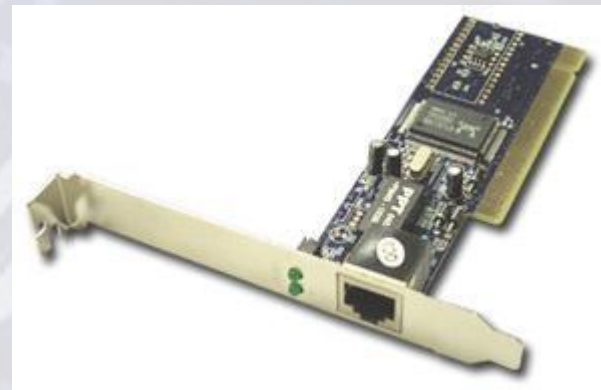
Síťová karta

- Slouží ke vzájemné komunikaci počítačů v počítačové síti
- Technologie spojení (vstup nebo výstup signálu do karty)
 - tenký/tlustý koaxiální kabel (v současnosti se již nepoužívá)
 - kroucená dvojlinka
 - bezdrátové připojení
 - optické připojení

Konektory RJ-45 a optické konektory SC



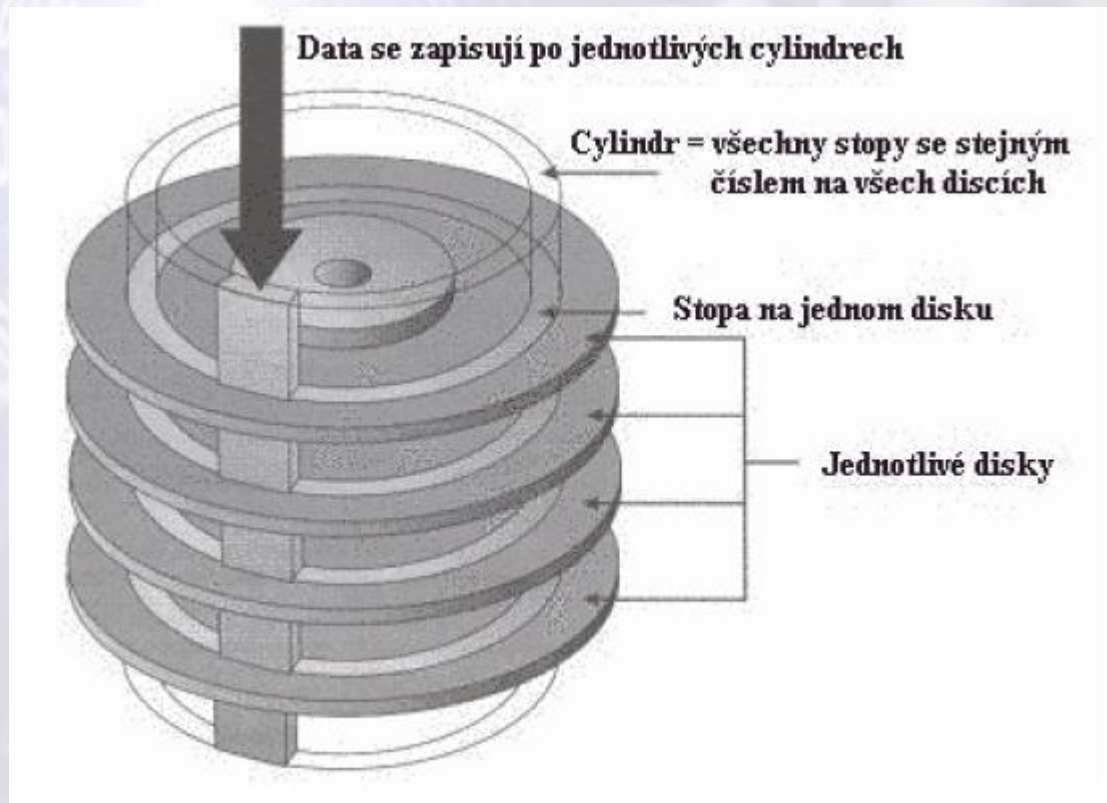
Síťová karta



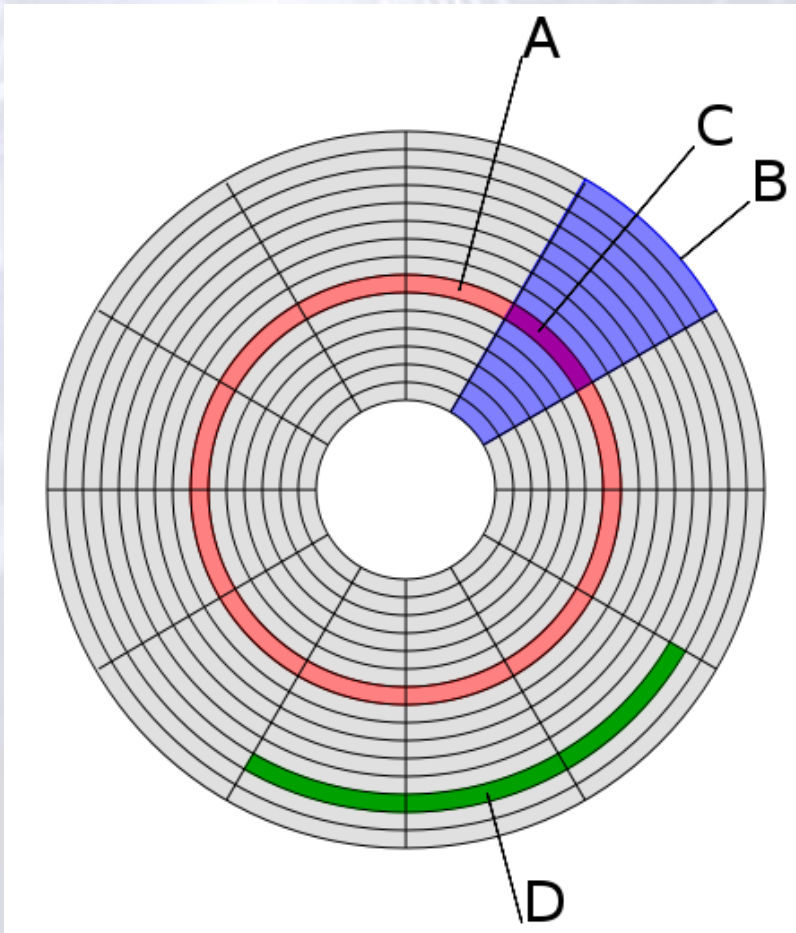
Pevný disk

- Pevný disk (hard disk drive, HDD) je zařízení k trvalému uchování většího množství dat
- Velmi výhodný poměr kapacity a ceny disku
- Relativně vysoká rychlost blokového čtení
- Data se při odpojení disku od napájení neztrácí
- Počet přepsání uložených dat jinými je prakticky neomezen

Struktura disku



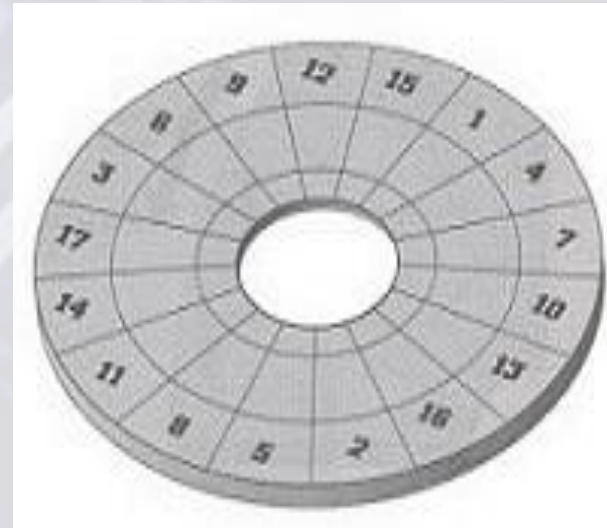
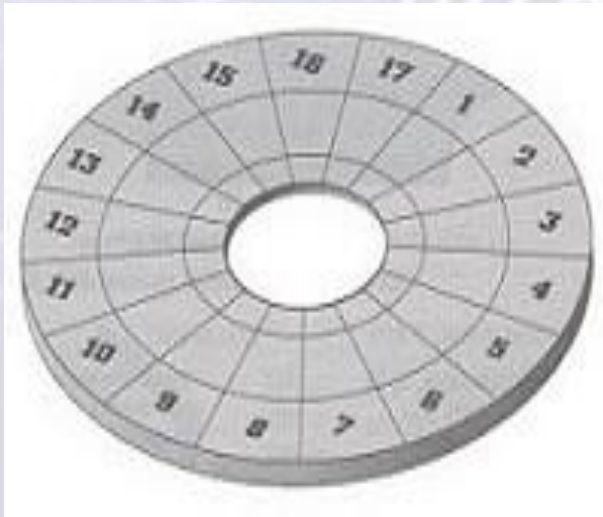
Struktura disku – plotna



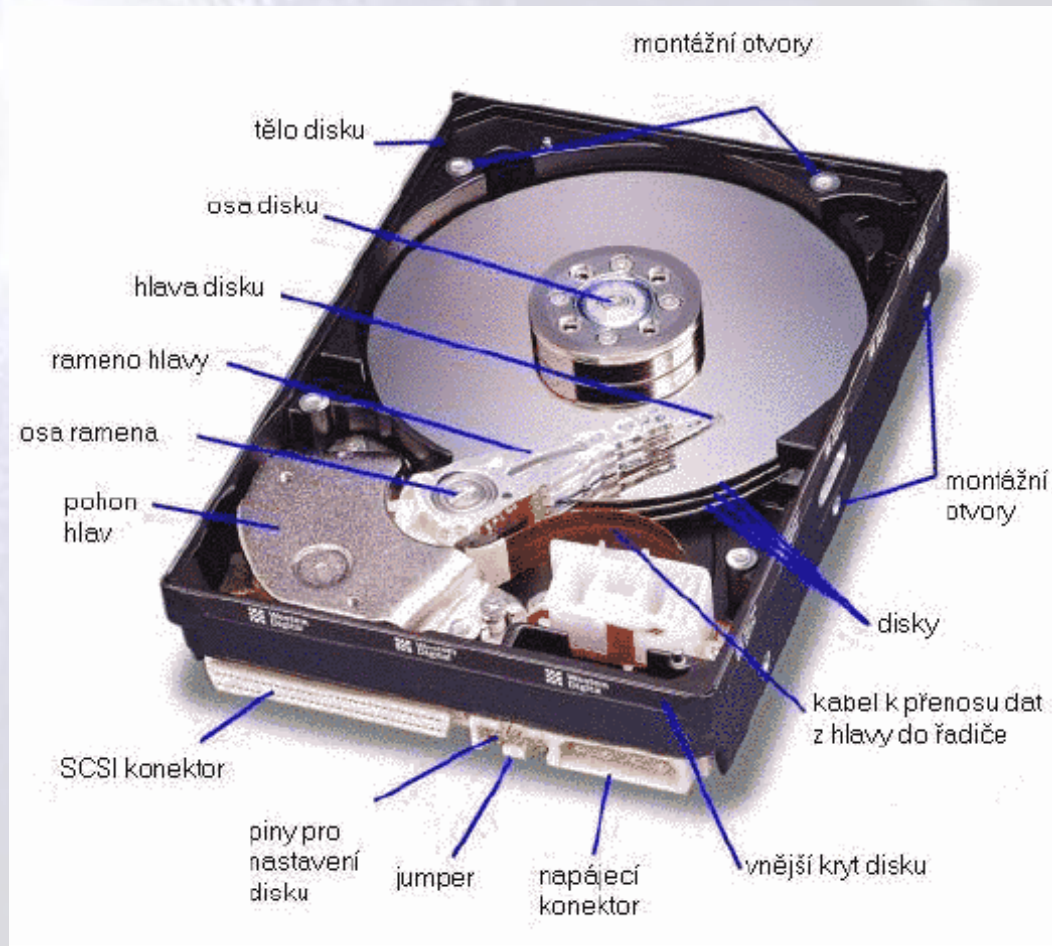
- A – cylindr (stopa, kružnice, válec)
- B – sektor (úhlová výseč)
- C – blok (nejmenší fyzicky zpracovatelná část dat)
- D – cluster (nejmenší logická část souborového systému)

Prokládání

- Vysoká rychlosti pevných disků (vysoké otáčky) – nutnost změnit číslování jednotlivých sektorů
- Data by se nestihla přečíst
- Příklad prokládání 1 : 1 a prokládání 1 : 6



Součásti disku



Další vývoj

- SSD disky (Solid State Disc) – nabízejí mnohem lepší vlastnosti, než stávající technologie pevných disků
- SSD disky zatím nedosahují kapacity klasických pevných disků, ale kapacita rychle roste (dnes běžně 2 – 4 TB)
- Výrazně dražší než stejně velký HDD
- Problém při častém přepisu dat – má být odstranitelný

SSD



Média optické jednotky

- CD – kompaktní disk (compact disc) – kapacita do 1 GB
- Data jsou uložena ve stopách na jedné dlouhé spirále začínající ve středu média, která se postupně rozvíjí až k jeho okraji
- Každá stopa může obsahovat digitální zvukovou nahrávku (audio CD) nebo (počítačem čitelná data CD-ROM)
- Pro čtení (zápis) kompaktních disků se používá laserové světlo 780 nm
- Záznam (spirála dat) je přístupný pouze ze spodní strany disku (záznam na CD je jednostranný)

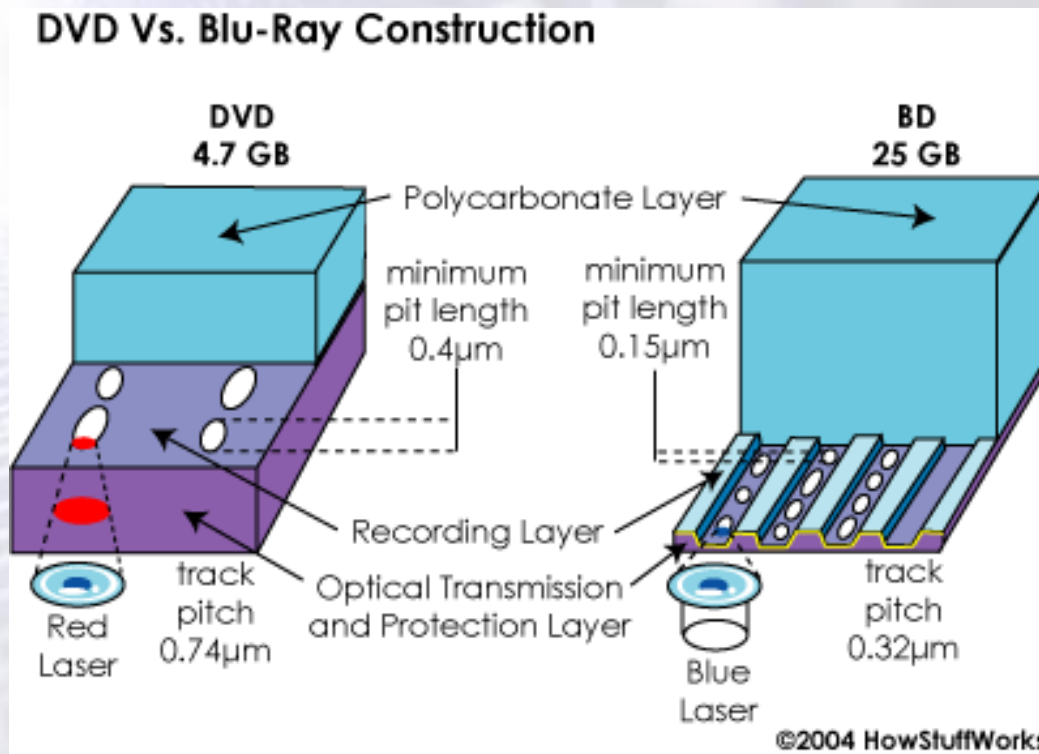
Média optické jednotky

- DVD (Digital Versatile Disc nebo Digital Video Disc) – formát digitálního optického datového nosiče (laser 650 nm), který může obsahovat filmy nebo jiná data
- Kapacita do 10 GB, podle typu
- Označení
 - DVD-R/RW , DVD+R/RW (plus) – (R = Recordable, jen pro jeden zápis, RW = ReWritable, na přepisování)
 - DVD+R DL (R = Recordable, jen pro jeden zápis, DL = DualLayer, dvě vrstvy)
 - DVD-RAM – libovolně přepisovatelné médium (dá se s ním pracovat stejným způsobem jako s pevným diskem)

Média optické jednotky

- Blu-ray disk – třetí generace optických disků, určených pro ukládání digitálních dat
- Název z anglického Blue ray – souvisí s barvou světla používaného ke čtení (405 nm)
- Kapacita 25+ GB
- Může být i přepisovatelný

Rozdíl v technologii výroby DVD a BD



Touchpad

- Vstupní zařízení běžně používané u notebooků
- Slouží k pohybu kurzoru po obrazovce podle pohybů uživatele prstu
- Jde o náhradu za počítačovou myš
- Pracuje na principu snímání elektrické kapacity prstu nebo kapacity mezi senzory
- Poloha prstu je pak zjištěna ze vzorků kapacity z těchto senzorů (důvod, proč touchpad nereaguje na špičku tužky nebo na prst s rukavicí)

Monitor

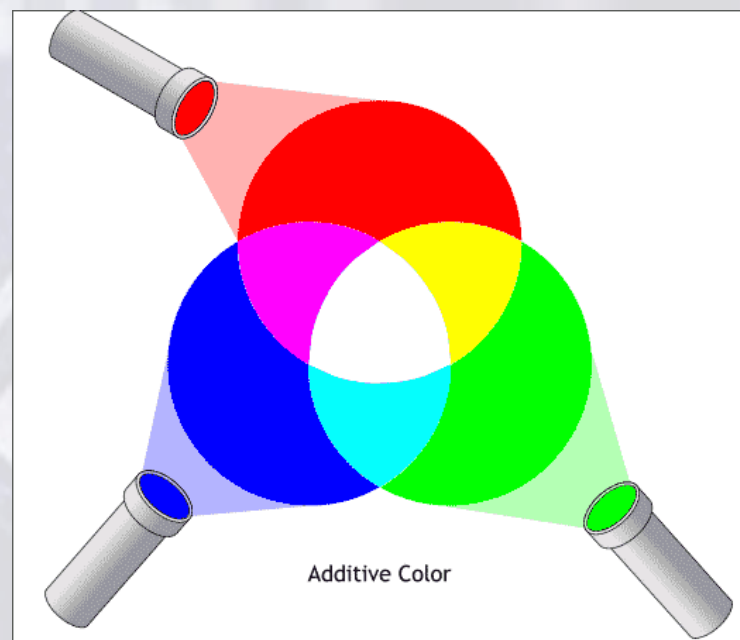
- Základní výstupní elektronické zařízení sloužící k zobrazování textových a grafických informací
- S počítačem je propojen grafickou kartou
- Může být připojen i k dalším zařízením nebo do nich přímo integrován (PDA)
- Monitor může být také součástí samostatného počítačového terminálu (hardwarový tenký klient)

Typy monitorů

- CRT (klasická vakuová obrazovka)
- LCD (tekuté krystaly)
- Plazmová obrazovka
- OLED (organických elektroluminiscenčních diody)

Práce s barvami – RGB

- Barevný model (**červená-zelená-modrá**) je aditivní způsob míchání barev používaný ve všech monitorech a projektorech
- Jde o míchání vyzařovaného světla – nepotřebuje vnější světlo



Práce s barvami – RGB

Čím větší je součet mohutností, tím světlejší je výsledná barva

R	G	B	barva	barva
0	0	0	černá	černá
255	0	0	červená	červená
0	255	0	zelená	zelená
0	0	255	modrá	modrá
255	255	0	žlutá	žlutá
255	0	255	purpurová	purpurová
0	255	255	azurová	azurová
255	255	255	bílá	bílá

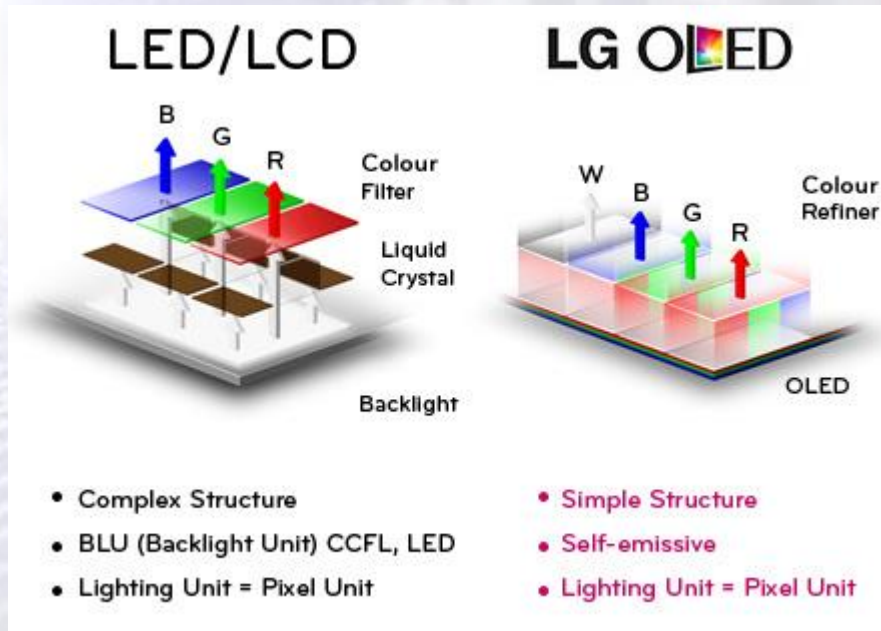
LCD monitory

- Tekuté krystaly jsou materiály, které pod vlivem elektrického napětí mění svoji molekulární strukturu a díky tomu určují množství procházejícího světla
- Každý obrazový bod je ohraničen dvěma polarizačními filtry, barevným filtrem a dvěma vyrovnávacími vrstvami
- Tranzistor náležící k obrazovému bodu kontroluje napětí, které prochází vyrovnávacími vrstvami a elektrické pole pak způsobí změnu struktury tekutého krystalu a ovlivní natočení jeho částic

OLED (organic light-emitting diode)

- Typ displeje využívající technologii organických elektroluminiscenčních diod
- Technologie pochází z roku 1987 (Eastman Kodak)
- OLED panely jsou tvořeny diodami, které po zavedení elektrického proudu vyzařují světlo
- Nepotřebují žádné podsvícení jako LCD obrazovky
- Jasný a stabilní obraz s vyváženým jasem
- Dominují např. v mobilních přístrojích

LED/OLED



Zdroj: <http://www.lg.com/au/oled-tv>

Tiskárna

- Slouží k přenosu dat uložených v elektronické podobě na papír nebo jiné médium (fotopapír, kompaktní disk atd.)
- Tiskárna může být připojena k počítači, nebo může pracovat samostatně (přímý tisk z paměťové karty, přes USB, Bluetooth z jiného externího zařízení)
- Tiskárnu může používat více počítačů (síťová tiskárna)
- Může být součástí multifunkčních zařízení (pokladna v obchodě, lékařské přístroje atd.)

Tiskárny – základní typy

- Jehličková
- Termální (tepelné)
- Inkoustové
- Laserové

Jehličkové tiskárny

- Jehličkové tiskárny používají k tisku **tiskovou hlavu**
 - pohybuje ze strany na stranu po listu papíru, tiskne přes barvicí pásku naplněnou inkoustem
 - Při jednom průjezdu vytiskne 1 řádek textu
- Každý bod je vykreslen malou kovovou jehlou řízenou elektromagnetem
- Čím více jehliček, tím je kvalitnější tisk
- Počet jehliček je 2, 7, 9, 18 nebo 24

Jehličkové tiskárny – nevýhody

- Proti laserovým nebo inkoustovým tiskárnám výrazně pomalejší
- Hlučné
- Lze tisknout jen grafiku s nízkým rozlišením a omezenou paletou barev

Jehličkové tiskárny – výhody

- Odolné vůči teplotě a špatným provozním podmínkám (průmyslová zařízení)
- Nadále se využívají například u pokladen, měřících přístrojů, bankomatech, kde není třeba vysoké kvality tisku
- Nízké náklady na tisk
- Možnost tisku několika kopií současně

Inkoustové tiskárny

- Princip tisku je založen na tom, že inkoust je na papír vymršťován velkou rychlostí v podobě kapek (velikost: pikolitr = 10^{-12} l)
- Kvalitu tisku záleží na objemu kapek
- 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 okolo 1 mm

Inkoustové tiskárny – typy

○ Termické inkoustové tiskárny

- tisková hlava s tepelnými tělísky zahřívajícími inkoust
- v trysce vznikne bublina, která způsobí vymrštění inkoustové kapky na papír

○ Piezoelektrické inkoustové tiskárny

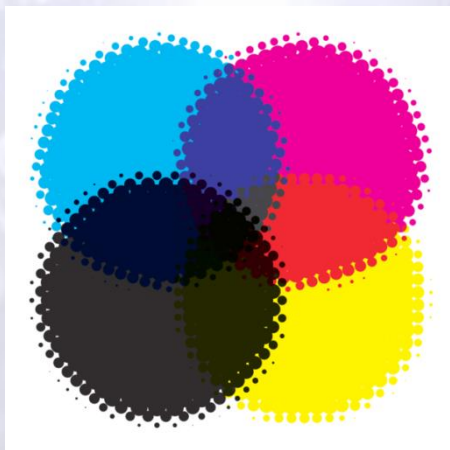
- tisková hlava v tiskárně pracuje s piezoelektrickými krystaly (destičky schopné měnit svůj tvar)
- trysky jsou uloženy v komůrkách z piezoelektrických krystalů (komůrky se roztahují nebo zužují a tryska podle toho vystřikuje inkoust)

Inkoustové tiskárna – barvy

- Pro barevný tisk je nutný systém barev schopný namíchat ostatní odstíny a barvy
- Nejčastěji se používá systém CMYK
 - tyrkysová (Cyan)
 - purpurová (Magenta)
 - žlutá (Yellow)
 - černá (black)
- V některých systémech je ještě jedna cartridge s černým inkoustem zvlášť pro černobílý tisk
- CMYKcm – navíc lehčí varianta tyrkysové a purpurové

CMYK

- Je barevný model založený na subtraktivním míchání barev (mícháním od sebe barvy odčítáme, tedy omezujeme barevné spektrum, které se odráží od povrchu)



Zdroj: <http://lt.wikipedia.org/wiki/Vaizdas:CMYK-circles.png>



Zdroj: <http://www.psleader.cz/co-to-je/cmyk>

Inkoustové tiskárny – výhody a nevýhody

- Klidný provoz
- Jemnější tisk
- Kvalitní fotografický tisk
- Hladší detaily
- Nízká pořizovací cena
- Inkoustové náplně drahé
- Trysky jsou náchylné k ucpání
- Inkoustový potisk je rozpustný ve vodě
- Životnost inkoustů je časově omezená (časem vyblednou)

Laserová tiskárny – funkce

- Kovový válec s polovodičovou vrstvou, elektricky nabit
- Body tisku jsou osvětlené laserem (náboj z povrchu se vybije)
- Toner (suchý jemný prášek) je nabit na stejnou polaritu jako povrch válce a přilne k válci na místech, kde byl odstraněn náboj, v ostatních místech je toner od válce odpuzován
- Toner se z míst na válci přenese na papír, který je nabit opačným nábojem než toner
- Toner je pomocí vysoké teploty a tlaku roztaven a zapečen do papíru

Laserová tiskárna- výhody a nevýhody

- Cena tisku – nízké náklady na stránku
- Papír (různá kvalita)
- Barvy se nerozmazávají
- Rychlost tisku
- Laserové tiskárny produkují rastrové obrazy (jsou méně schopné reprodukovat nepřetržité tónové obrazy)

Laserové tiskárny – zajímavosti

- Moderní barevné laserové tiskárny označí tisky téměř neviditelným tečkovým rastrem, pro účel identifikace
- Tečky jsou žluté, velikost je 0.1 mm s rastrem asi 1 mm
- Účelem je např. sledovat padělatele (ale pozor na Velkého Bratra)
- Tečky zakódují datum tisku, čas a výrobní číslo tiskárny
- výtisky mohou být stopovány podle výrobce, místa prodeje atd.

Plotter

- Grafické výstupní zařízení počítače
- Klasický plotter kreslí obraz pomocí tužky nebo pera
- V současnosti mají inkoustovou tiskovou hlavu (tiskárna) nebo nástroj na řezání (reklamní folie na auta)
- Medium (papír) může být pohyblivé v jedné ose nebo je pevně umístěno a pohybuje se pouze pero
- Použití je převážně na technické výkresy, které kvůli rozměrům nelze na běžné tiskárně vytisknout

Ukázka – plotter



Zdroj: <http://www.paginasprodigy.com.mx/pempo2/productosimpresoras5.html>

Dotykový displej rezistivní

- Na povrchu displeje se nachází pružná membrána, která je zevnitř pokrytá velmi tenkou kovovou vrstvou
- Pod membránou je další vodivá vrstva, která je pevná
- Mezi vrstvami se nachází velmi tenká vzduchová mezera vymezená podpěrami, které od sebe obě vodivé vrstvy izolují
- Při dotyku se horní vrstva mírně prohne, dotkne se té spodní a v daném místě začne procházet elektrický proud
 - na základě analýzy velikosti proudů pak vyhodnocovací jednotka vypočítá polohu bodu dotyku
- Ovládat displej vybavený touto technologií je možné prakticky čímkoliv

Dotykový displej kapacitní

- Funkčnost je založená na vodivosti lidského těla
- Povrch displeje je pokrytý vodivou vrstvou. Při dotyku prstem ruky vznikne mezi okraji displeje a vodivou rukou kapacita, přes kterou se uzavře elektrický obvod
- Kontroler potom analýzou vzniklých kapacit přesně určí polohu prstu
- Výhodou použití této technologie je vysoká mechanická odolnost displeje
- Nevýhodou je, že na ovládání musí být použit elektricky vodivý předmět



Děkuji za pozornost