

Výstupní zařízení PC

Displeje – LCD, LED, OLED, technologie zobrazení, základní parametry. Tiskárny – technologie tisku, základní parametry

Displeje

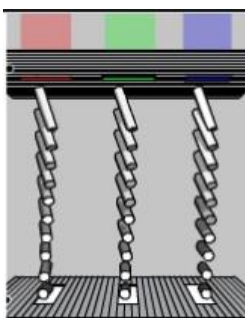
- Zařízení pro zobrazování informací jako je text nebo obraz v různé podobě
- V elektronických přístrojích slouží k zobrazování různých údajů
- V informatice se displeje používají pro konstrukci terminálů

LCD (Liquid Crystal Display)

- Podsvícení vyzařuje světlo, které prochází pixely
- Při procházení těmito pixely se toto světlo zbarví, přičemž každý pixel jej může zbarvit jinak
- Následně se nám toto světlo promítne na displej, jinak řečeno vznikne výsledný obraz
- Každý pixel je standardně tvořen 3 subpixely, kdy každý má jednu základní barvu (červenou, zelenou, modrou) -> RGB matrice
- Kombinací těchto tří barev se skládá barva výsledná, který pak dále v kombinaci s dalšími „barevnými paprsky“, vycházejícími z jiných pixelů, tvoří obraz
- Světlo všemi subpixely naráz => bílá
- Ani jedním => černá
- Důležité je také, jak jsou jednotlivé pixely uspořádány, což nám určuje samotná technologie displeje
- Vrstva tekutých krystalů je uzavřena mezi elektrody, na které je přiváděno napětí
- Velikost napětí způsobuje natočení krystalů a tím se určuje propustnost světla, které prochází přes barevné filtry
- Krystaly se uspořádají až nimi začne procházet proud, předtím nejsou a neprochází nimi světlo

TN (Twisted – Nematic)

- Většinou v noteboocích a ve velmi levných tabletech
- Pixely jsou uspořádány spirálovitě, díky čemuž se tyto displeje těší rychlé odezvě
- Nízká cena (hlavní důvod)
- Velmi špatné pozorovací úhly, především při pohledu ze spodu, či ze shora = ztrácení kontrastu a barvy
- Jediný typ LCD displeje, jehož „mrtvé pixely“ svítí (mrtvý pixel = poškozený pixel, jenž nelze ovládat)
- Pro mobilní zařízení nevhodné => spíš v noteboocích a herních monitorech

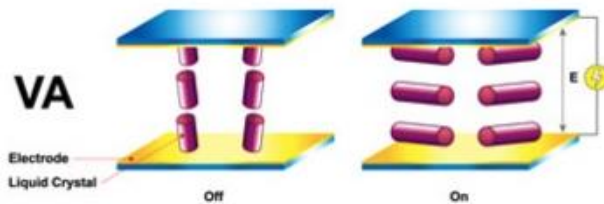


•

VA (vertical alignment)

- Televize, mobilní zařízení
- Pixely jsou zde uspořádány jakoby do stromečku, přičemž subpixely se skládají směrem „ke kmeni“, kterým prochází světlo
- Vyšší odezva, než mají IPS panely, TN jsou stále rychlejší

- Nevýhodou jsou pozorovací úhly, lepší jak u TN, ale kvality IPS technologie nedosáhnou
- Oproti ostatním LCD vynikají vysokým kontrastem



IPS (In – plane – switching)

- Nejrozšířenějšími mezi chytrými telefony
- Pixels se stáčí v rovině, díky čemuž mají tyto panely výborné pozorovací úhly
- Reprodukce samotných barev je taktéž výborná, jen černá nebývá na takové, jako u OLE nebo VA panelů
- Ne tak rychlá odezva jako u TN panelů



LED (Light Emitting Diode)

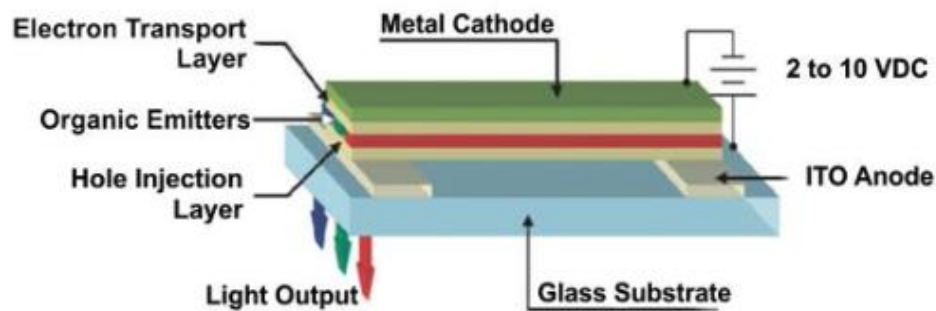
- Aktivní zobrazovací zařízení, kde hlavním aktivním prvkem jsou světelné diody = LED, které pokrývají celou plochu obrazovky
- Postavena na principu aditivního sčítání barev, kde každý jednotlivý plně barevný bod obrazovky tvoří trojice LED – červená, zelená a modrá
- Při sledování velkoplošné LED obrazovky z určité vzdálenosti barevný svit všech tří LED splyne díky omezené rozlišovací schopnosti lidského oka a pozorovatel ho vnímá jako jeden barevný bod.
- Čím větší je rozteč mezi jednotlivými LED, tím větší je i minimální pozorovací vzdálenost
- LED jsou osazeny do plochy obrazovky se stínítky
- Stínítka jsou výstupky tvořící stříšku na LED, která zabraňuje dopadu slunečního záření a chrání před mechanickým poškozením
- Černá barva podkladu obrazovky zajišťuje optimální podmínky pro maximální využití barevné škály a intenzity vyzařovaného světla
- Rozdílnou intenzitou svitu jednotlivých LED lze docílit zobrazení až 68 miliard barev
- Obrazovaná data jsou zpracována v počítači prostřednictvím řídicí aplikace, která každé LED přiřazuje odlišnou intenzitu svitu
- Tato informace je zasílána do řídicí jednotky uvnitř samotné obrazovky
- Vše se děje při obnovovací frekvenci 600 Hz, tedy 600x za sekundu => zaznamenávání jakoukoli videotechnikou nezpůsobuje blikání obrazovky

- Displeje, billboardy, mantinely, průhledné LED obrazovky
- **Výhody:**
 - Dobře viditelné na přímém slunci => venkovní použití

OLED (Organic Light-emitting diode)

- Typ LED, kde se jako elektroluminiscenční látka využívají organické materiály
- Jsou uloženy mezi dvě elektrony, z nichž alespoň jedna je průhledná
- Využívají se při konstrukci displejů = televizní obrazovky a mobilní telefony
- **Princip:**
 - Mezi průhlednou anodou a kovovou katodou je několik vrstev organické látky
 - Vrstvy vypuzující díry, přenášející díry, vyzařovací vrstva a vrstva přenášející elektrony
 - V momentě, když je do některého políčka přivedeno napětí, jsou vyvolány kladné a záporné náboje, které se spojují ve vyzařovací vrstvě, a tím produkují světelné záření
 - Struktura a použité elektrody jsou uzpůsobeny, aby docházelo k maximálnímu střetávání nábojů ve vyzařovací vrstvě
 - Proto má světlo dostačující intenzitu

OLED Working Principle



PMOLED (Passive Matrix Organic Emitting Diode)

- Kontroluje se každá řada sekvenčně
- Neobsahují kondenzátor, takže většina pixelů v řadě jsou vypnutý
- Pro kompenzování je nutno více napětí = světlejší

AMOLED (Active Matrix Organic Emitting Diode)

- Poháněno TFT, který obsahuje kondenzátor, který obsahuje stav pixelů v řadě => velké plochy a vysoké rozlišení

Technologie zobrazení

- LCD:
 - Pro podsvícení se používá trubicové katodové světlo
- LED:
 - Pro podsvícení se používají LED diody
 - Oproti LCD má nižší spotřebu, velmi jasný a ostrý obraz (kontrast), menší tloušťku, široké spektrum zobrazovaných barev
- OLED:

- Miniaturní organické diody, které po zavedení elektrického proudu vyzařují světlo
- Oproti LED mají lepší jas, barvu a kontrast, lepší pozorovací úhel, úsporu energie, rychlejší časovou odezvu (lépe snáší rychlé změny obrazu), nižší hmotnost, vyšší variabilita provedení

Základní parametry

- Úhlopříčka (udávání velikost monitoru)
 - 20" (palců)
 - Poměr 4:3 nebo 16:9
- Rozlišení obrazovky
 - Bodech nebo pixelech
- Obnovovací frekvence
 - U LCD základní 60 Hz
 - U větších monitorů je potřeba zamezit blikání, takže frekvence > 60 Hz
- Doba odezvy
 - V jednotkách milisekund
 - Dobu, za kterou se bod rozsvítí a zhasne
 - Pro pracovní účinky je vhodná doba 8ms
- Vstupy
 - VGA (analog)
 - DVI (digitální a analogový)
 - HDMI (digitální přenos videa ve vysokém rozlišení, zpětně kompatibilní s DVI, ale umožňuje i přenos zvuku)
 - Nejmodernější je DisplayPort – velmi rychlý přenos dat
- Další parametry
 - Elektrická spotřeba udává ve Watech (W)
 - LCD poloviční až třetinová oproti CRT
 - Spotřeba ve stavu spánku
 - Rozteč bodů
 - Hloubka monitoru
 - Pozorovací úhly
 - Hmotnost

Tiskárny

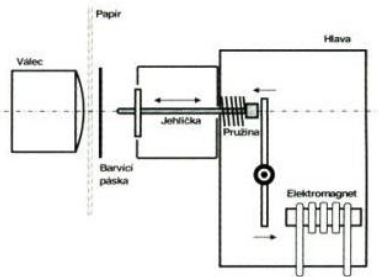
- Periferní výstupní zařízení, které slouží k přenosu dat uložených v elektronické podobě na papír nebo jiné médium
 - Fotopapír
 - kompaktní disk
- Tiskárnu připojujeme k počítači, ale může fungovat i samostatně
 - přímý tisk přes USB
 - Bluetooth
 - síťová tiskárna
- nebo být součástí multifunkčních zařízení
 - pokladna v obchodě

- Lékařské přístroje
- Některé spotřebitelské a komerční tiskárny jsou přizpůsobeny rychlému a snadnému tisku
- Jsou také přizpůsobeny tomu, aby při tisku nevytvářely zbytečný hluk
- Tiskárny jsou obecně pomalá zařízení, 30 stran za minutu je považováno za rychlé a většina spotřebních tiskáren pracuje mnohem pomaleji
- Náklady na stránku poměrně vysoké, je to však kompenzováno dostupností a pohodlím, jenž tyto tiskárny poskytují
- V posledních letech se začal objevovat pojem virtuální tiskárna, jehož uživatelské rozhraní a API je podobná ovladači tiskárny, ale není fyzicky spojena s tiskárnou

Technologie tisku

Jehličkové tiskárny

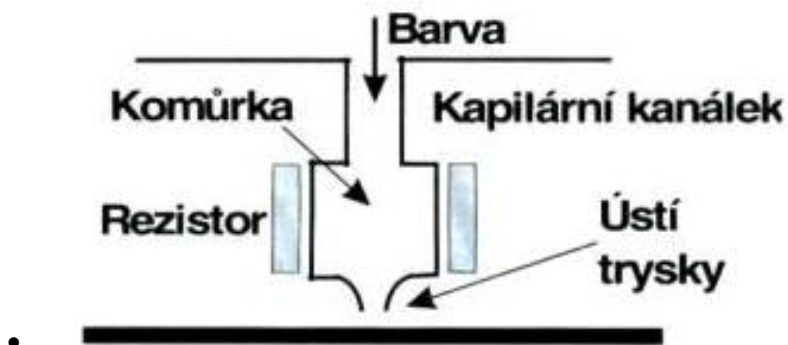
- Nízká cena => nízká kvalita výsledného tištěného dokumentu => pouze pro nejrůznější výpisy, sestavy nebo jiné, na kvalitu nenáročné tisky
- Několikvrstevný papír => několik kopií najednou
- Pomalé a hlučné
- **Princip:**
 - Používají pro tisk elektromagnetickou hlavu
 - Jehličky jsou pomocí elektromagnetů vystřelovány vpřed a z barvicí pásky přenášejí na papír jednotlivé body
 - Výsledný obraz je složen z množství těsně sousedících bodů
 - Průměr jehličky se pohybuje mezi 0,2 až 0,3 mm



Inkoustové tiskárny

- Mezi běžnými uživateli
- Prudký pokles ceny
- Dostupná téměř každému
- Kvalita výsledného tištěného dokumentu je u lepších tiskáren srovnatelná i s laserovým tiskem
- Menší odolnost vytištěného dokumentu (rozpití nebo rozmazání)
- Pomalá rychlost a cena inkoustové patrony
- **Princip:**
 - Základ je tisková hlavice = zařízení co se skládá z patrony obsahující speciální inkoust a ze samotné hlavy, jež inkoust přenáší na papír
 - Celé zařízení je umístěno na speciálním ramenu a pohybuje se v podélném směru nad papírem
 - Papír prochází hlavou ve směru příčném (kolmém pohybu hlavy)

- Inkoust je na papír vstřikován prostřednictvím „malých otvorů“ v tiskové hlavě – komůrek
- Kapilárními silami se přivede do komůrky inkoust
- Do rezistoru se přivede napěťový puls dlouhý 3 až 5 mikrosekund, který rozežře odpor až na 400 stupňů
- Inkoust v okolí odporu začne prudce vařit a vzniká bublina inkoustový par
- Rychlým ohřevem inkoustové kapky se v komůrce zvýší tlak a inkoust je z komůrky vypuzen rychlostí 10 m/s (36 km/h)
- Poté se okamžitě do komůrky přivede další kapička inkoustu a celý proces se opakuje
- Výsledný obraz podobně jako u jehličkovy, složen z malých teček
- => tak kvalitní, že kvalita tisku dosahuje často 600, ale i více DPI
- Jeden řádek během zlomku sekundy - důležitá přesnost (několiksetkrát vytrysknutí inkoustu) = elektronika a ovládače tiskárny



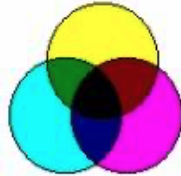
Laserové tiskárny

- Jeden z nejkvalitnějších způsobů tisku
- Čistý, kontrastní a hlavně kvalitní, stálý a rychlý vytištěný dokument
- Vyšší pořizovací cena, cena toneru (prášková barva do laserových tiskáren a kopírek)
- **Princip:**
 - Selenový válec, který je nabit po celém povrchu statistickým nábojem
 - Válec se otáčí konstantními otáčkami a prostřednictvím optické soustavy a laserového paprsku se nejprve selenový válec „vypálí“ výsledný obraz
 - Na místech zasažených laserovým paprskem válec ztrácí náboj a potom se při stisku s tonerem neboli speciální práškovou barvou obarví právě jen na těch místech, která byla „vypálena“ laserem
 - Při dalším otáčení válce je toner přenesen na papír
 - Aby prášek na papír kvalitně přilnul prochází papír před opuštěním tiskárny zažehlovacím válcem, který při teplotě asi 200 stupňů celsia prášek vypálí
 - Celému takovému procesu se říká elektrografický a je podobný jako v kopírkách

Základní parametry

- Typ tiskárny:
 - Jehličková
 - Inkoustová
 - Laserová

- Rychlost tisku:
 - Udává se zpravidla v počtu vytištěných stránek za minutu, příp. počet tisknutých znaků za vteřinu
- Rozlišení:
 - Určuje kvalitu tisku, představuje počet bodů, které je tiskárna schopna vytisknout na jeden palec, označuje se DPI (dots per inch)
- Barevnost:
 - Barevný tisk
 - Model mísení barev CMY (Cyan, Magenta, Yellow)



- Tento model neposkytuje čistě černou barvu a bývá často doplněn na model CMYK = samostatná černá barva
 - Kvalitnější tiskárny používají více barev, přidáním různých odstínů barev CMY
 - Černobílý
- Pořizovací náklady
- Provozní náklady:
 - Cena za vytištěnou stránku, která je dána spotřebou tiskové náplně
- Druh připojení:
 - Sériový port
 - Paralelní port
 - USB
 - SCSI - málo rozšířené