


# Periferie počítačů

Petr Jedlička, Cyril Klimeš, Tomáš Pitner

# Předmluva

HTML · Slides · PDF | Přehled předmětu

# ◎ Cíle přednášky

- Poznat škálu vnějších zařízení, bez nichž by počítače byly k ničemu.

🔑 **Periferie** jsou všechny ty klávesnice, myši, monitory, tiskárny atd. — prostě vnější, tedy periferní, okrajová zařízení.

## Vnější zařízení

- Klávesnice
- Polohovací zařízení (tablety, myši, touchpady)
- Reproduktory, sluchátka a mikrofony
- Webkamery a videokonferenční zařízení
- Čtečky a terminály
- Tiskárny a 3D tiskárny

# Klávesnice

## Účel použití

| | |
|---|---|
| **PC** | ke stolnímu počítači, tzn. jako jediná |
| **k notebooku** | ten má svou vestavěnou, nicméně externí další se hodí: ušetříme vestavěnou a doplníme numerický blok |
| **k tabletu** | ten svou nemá a externí klávesnice z něj dělá pracovní nástroj |
| **k televizi** | dnes jsou TV inteligentní; na zadávání URL, hledání atd. se hodí |

## Rozložení, numerická část a touchpad

- americká **QWERTY**, v českém prostředí je běžnější **QWERTZ**
- s využitím klávesy `Right-Alt` (`Right-Option` u Mac) lze programovat i psát česky bez přepínání rozložení
- **numerická část** může prodražit, ale vyplatí se
- **podsvícení** lze rovněž doporučit, zejména u NTB, kde nemáme psací stůl

## Připojení

| | |
|---|---|
| **USB** | Přenos signálu i napájení *jedním kabelem* |
| **Bluetooth** | ideální k NTB, nepotřebuje nic dalšího (NTB má vestavěný BT), jen občas dobít |
| **2.4 GHz** | potřebuje adaptér (v ceně), *většinou levnější* |

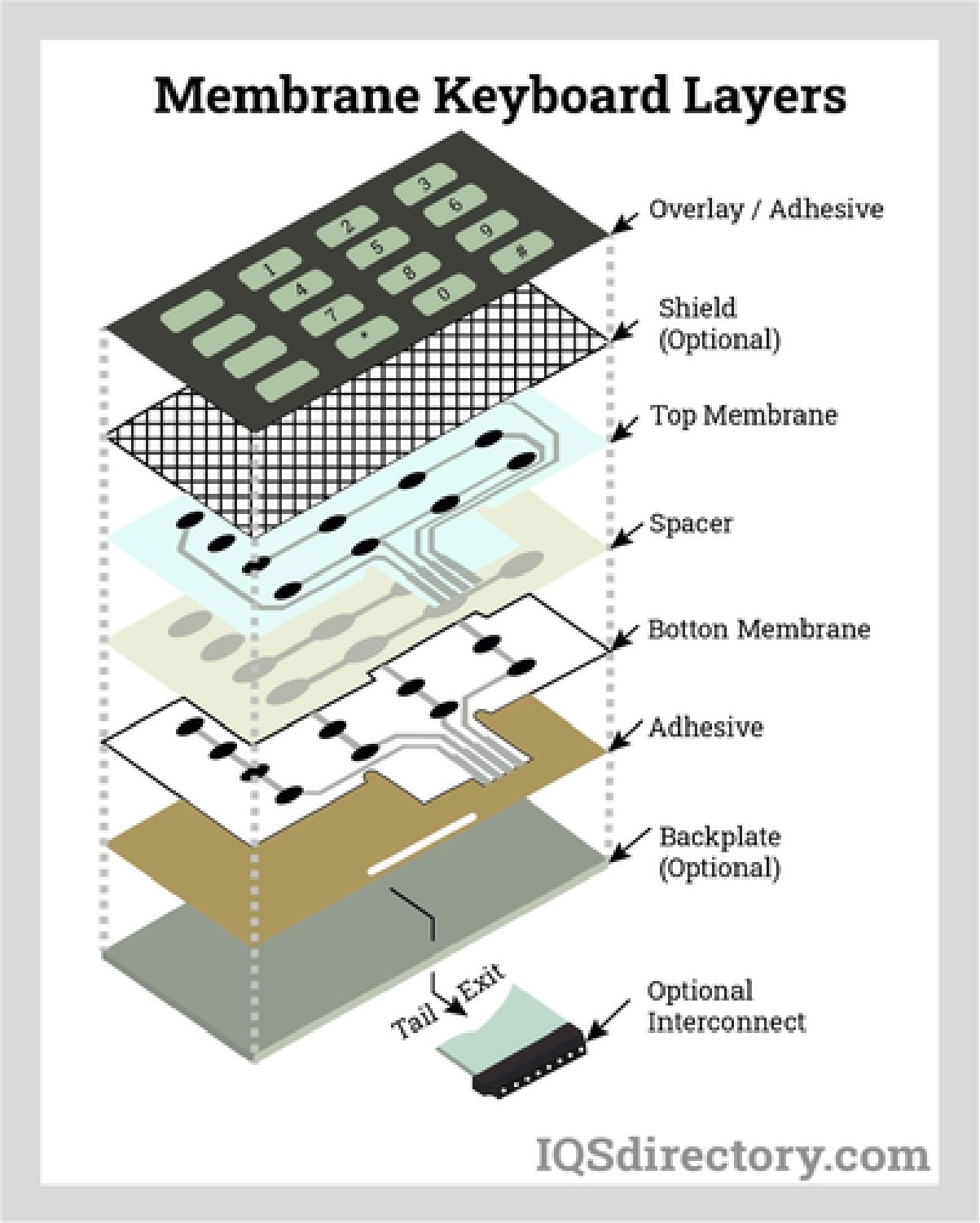
## Mechanické provedení

**Membránová**

levná; pružné fólie se stiskem promáčknou a propojí za charakteristického "lupnutí"

**Mechanická**

dražší; skutečné (větší) spínače = pohodlný stisk spínačů, dlouhá životnost


Membrane Keyboard Layers
Overlay / Adhesive
Shield
(Optional)
Top Membrane
Spacer
Botton Membrane
Adhesive
Backplate
(Optional)
Tail
Exit
Optional
Interconnect
IQSdirectory.com

# Polohovací zařízení

*Pointing device*

- Umožňuje lidské obsluze udávat polohu (kurzoru myši nebo kreslicího pera) na obrazovce nebo v prostoru: pohybem ruky, očima, částí těla…

*Pro různé účely:*

- od obsluhy počítače výběrem z nabídek až po hry a konstrukci v CAD.
- Patří mezi ně *myši*, *touchpady*, *tablety*, *dotykové displeje*, *herní ovladače*, *pohybové senzory*, *eye-trackery*

## Myši

| | |
|---|---|
| **Klasické** | úchop rukou shora a posun po stole/podložce |
| **Vertikální** | úchop rukou bez kroucení zápěstí (ergonomie) |
| **Trackball myši** | ruka ovládá kuličku namísto přesunu celé myši |




## Kvalita snímání

| | |
|---|---|
| **princip snímání** | optické (LED), laserové (zvládne víc povrchů, ale může mít vyšší jitter) |

| | |
|---|---|
| **rozhraní** | drátové (USB), Bluetooth, 2.4GHz rádio |
| **citlivost** | DPI / CPI (Dots / Counts Per Inch) |
| **polling rate** | jak často komunikuje myš s počítačem; běžně 125 Hz, herní až 1000 Hz, špičkové modely i 8000 Hz. |
| **max. rychlost** | počet *inches per second*, aby senzor ještě stíhal; běžně: ~30-60 IPS, herní až 650+ IPS. |
| **akcelerace** | maximální zrychlení, které senzor zvládne; herní myši: často 30-50 g. |

# Touchpady

- obsluha dotykem jednoho nebo více prstů a posuny (gesta)
- možnost *stlačení* (náhrada kliknutí tlačítka) s haptickou i zvukovou odezvou ("kliknutí")
- interní v noteboocích
- externí jako alternativa k myši nebo i k tabletu



# Tablety

- Zde nemyšleno jako samostatně fungující přenosná zařízení typu iPad, nýbrž
- speciální polohovací zařízení zejména pro *kreslení na počítači* bez papíru atd.
- Na rozdíl od touchpadu se pro pohyb po tabletu používá speciální *pero* (*stylus*).
- Stylus má *tlakovou citlivost*, někdy detekci *náklonu*, sám má programovatelná *tlačítka*, někdy umí psát jedním a "gumovat" druhým koncem.




# Dotykové obrazovky

*Výbava všech tabletů a některých notebooků*

**Kapacitní** ovládání (holými) prsty nebo stylusem

**Rezistivní** lze ovládat i s rukavicemi; pro průmyslové použití



# Audio- a videozařízení

- Nezbytnost pro telekonferenční a videokonferenční použití
- Snímání obrazu, zvuku a reprodukce zvuku
- V jednoduchosti lze u notebooku vystačit s vestavěnými reproduktory
- Pro speciální účely jako videokonferencing nebo profi natáčení je třeba speciální zařízení

## Audiozařízení

- Mikrofony
- Reproduktory
- Sluchátka

## Vlastnosti mikrofonů

| | |
|---|---|
| **Technologie snímání** | Dynamický, kondenzátorový, páskový, kapacitní-elektretový |
| **Směrová charakteristika** | Určuje, z jakého směru mikrofon snímá zvuk nejcitlivěji |
| **Impedance** | Ovlivňuje kompatibilitu s předzesilovačem nebo zvukovou kartou (150—600 Ω) |
| **Max. akustický tlak** | Nejvyšší hlasitost, kterou mikrofon zvládne bez zkreslení (120—150 dB SPL) |

## Kvalita mikrofonů

| | |
|---|---|
| **Frekvenční rozsah** | 20 Hz—20 kHz (běžné), užší u levnějších modelů |
| **Citlivost** | výstupní napětí při určité hladině akustického tlaku (např. -42 dBV/Pa) |
| **Poměr signál/šum** | Určuje čistotu signálu vzhledem k vlastnímu šumu mikrofonu (např. 80 dB) |
| **Zkreslení** | Míra zkreslení signálu při určité hlasitosti (<1 %, ideálně <0.1 %) |

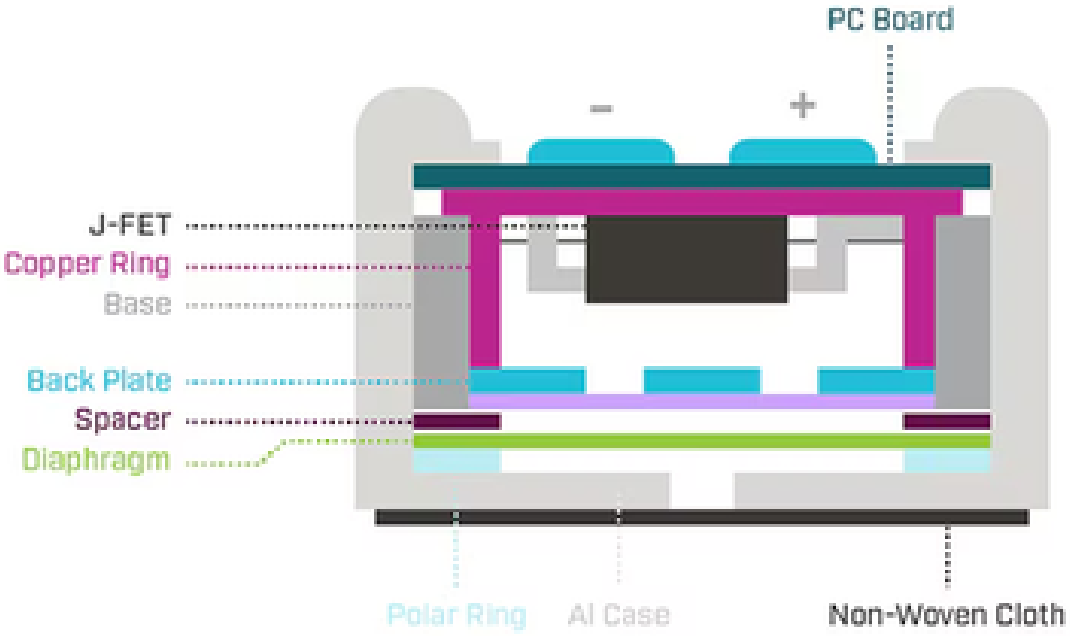
## Princip elektretového mikrofonu

- Uvádíme jako příklad mikrofonu, který je levný, dostatečně kvalitní a umožňuje jednoduché obvodové řešení: **ECM**.
- **Elektretový kondenzátorový mikrofon** (ECM) funguje na principu elektretu — feroelektrického materiálu, který je trvale elektricky nabitý; díky vysokému elektrickému odporu a stabilitě elektretu zůstává náboj přítomen i stovky let.
- Princip činnosti elektretového kondenzátorového mikrofonu spočívá v tom, že membrána funguje jako jedna deska kondenzátoru a zadní deska jako druhá.

- Zvukové vlny způsobují kmitání membrány, čímž se mění vzdálenost mezi deskami a tedy i kapacita kondenzátoru.

# Konstrukce

- Nick Grillone, Applications Engineer, Same Sky: *The Complete Guide to Electret Condenser Microphones*




# Elektrický princip

1. Obecně na deskách kondenzátoru (tudíž i na elektrodách elektretového mikrofonu) platí: `V = Q / C`.
2. Náboj **Q** zůstává stále stejná a jak se kapacita (**C**) mění vlivem pohybu membrány, dochází k inverzně úměrné změně napětí (**V**) na kondenzátoru, což generuje elektrický signál odpovídající zvukovým vibracím.
3. Toto proměnné napětí je dále přivedeno na tranzistor s řízeným elektrickým polem (FET), který signál zesílí pro lepší přenos.

# Reproduktory

- Reproduktor je elektricko-akustický měnič, generuje na základě přivedeného signálu akustické vlny = zvuk
- Použití je různé: od reproduktorů v telefonech, počítačích, přes kvalitní reprosoustavy až po velmi výkonná zařízení na ozvučení velkých prostor (haly, koncerty)
- Musíme tedy rozlišovat, zda myslíme jeden reproduktor nebo celé zařízení (reprosoustavu) na reprodukci zvuku, což je často celá reproduktorová soustava s podpůrnou elektronikou a vhodným akusticko-mechanickým provedením.

## Principy reproduktorů

- Principů je podobně jako u mikrofonů hodně; nejčastěji jsou vidět:

| | |
|---|---|
| **dynamické** | nejběžnější; v různých variantách pro různá zvukovová frekvenční pásma |
| **piezoelektrické** | levné, nenáročné, hodí se pro střední a vyšší frekvence (pískání, skřípavý zvuk) |

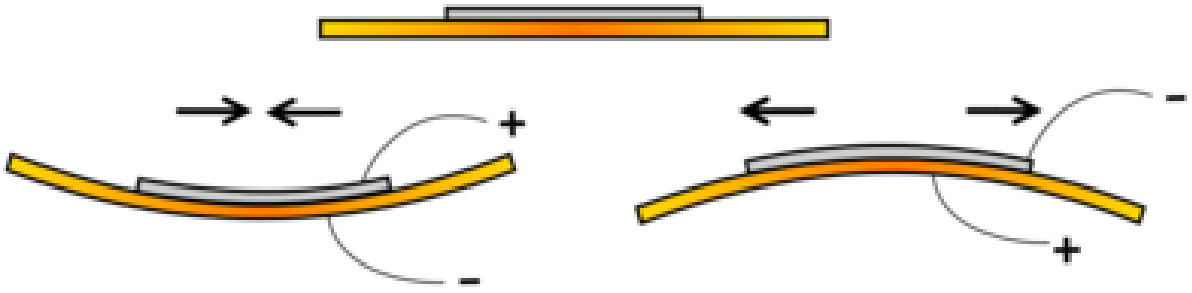
## Piezoelektrický reproduktor

- Zde pravděpodobně přímo levné repro z digitálních hodinek: Bílý keramický piezoelektrický materiál je vidět připevněný na kovové membráně.



# Princip piezo-reproduktorů

- Ohýbání keramického piezoelektrického materiálu upevněného na kovové membráně



*Obr. 1. Piezo ohýbání*

# Sluchátka

- Slouží k výstupu zvuku podobně jako reproduktor, fungují na stejných principech.
- Jsou určeny pro poslech jednomu uživateli a to v různých provedeních: náhlavní, do uší, závěsná za ucho, jako součást telefonního přístroje apod.

# Nejčastější: dynamická sluchátka

Podobně jako u reproduktorů:

- Cívka, jíž prochází proud reprezentující zvukový signál, se pohybuje v magnetickém poli permanentního magnetu
- Pohyh se přenáší na připevněnou membránu, která vytváří akustický tlak a tudíž slyšitelný zvuk.
- Velmi výhodné: cívka je lehká a pohyb tudíž nenáročný a ve velkém rozsahu frekvencí

# Alternativy

**Piezoelektrická**

podobně jako u reproduktoru, zvuk vytvářen ohýbáním piezoelektrického (ferroelektrického) materiálu, který je součástí membrány, které vytváří zvuk

**Elektrostatická**

přivedením vyššího napětí na perforované elektrody, mezi nimiž je dielektrikem izolovaná extrémně tenká vodivá membrána, se elektrostatickou silou vychýlí na jednu či druhou stranu (k jedné či druhé elektrodě). Vyžaduje stále napětí stovek voltů (bias voltage) a speciální zesilovač. Nabízí vysoce kvalitní reprodukci zejména středů a výšek — za cenu nákladnějšího řešení.



Někteří výrobci jsou specializovaní právě na elektrostatická sluchátka: STAX.

# Active Noise Control

- *Aktivní potlačování šumu*, zvyšuje kvalitu vnímání zvuku,
- zlepšuje srozumitelnost při hovoru/telekonferencích v hlučném prostředí.
- ANC funguje na principu aktivního generování antifázového zvuku, který vyruší původní zvenčí přicházející hluk.




Sluchátka ANC fungují nejlépe, když hluk, který se snažíte potlačit, má nízké a stálé frekvence — například vlak, letadlo nebo klimatizace v kanceláři. Příležitostné zvuky, jako je křik nebo štěkot psa však stále uslyšíte. Ani ta nejlepší sluchátka s ANC totiž nejsou bohužel dostatečně rychlá, aby vytvořila antifázový zvuk v reálném čase. [-- popis fy. Sony]

# Sluchátka s vestavěnými mikrofony

- Kvůli univerzalitě použití pro hovory (handsfree) jde dnes o častou kombinaci: v těle sluchátka nebo na náhlavní sadě je zabudován mikrofon.
- Může sloužit současně i pro ANC.

# Telekonferenční zařízení




*Obr. 2. Jabra Speak 510*

- Bezdrátový hlasový komunikátor,
- propojení přes Bluetooth, dosah až 100 m, indikátor nabití baterie,
- nabíjení pomocí USB, výdrž baterie až 15 hodin provozu
- všesměrový mikrofon,
- čistý zvuk i při nejvyšší hlasitosti,
- technologie HD Voice pro křišťálově čisté hovory,

# Videozařízení a kombinace

- Webkamery (vynecháváme ostatní kamery)
- Videokonferenční zařízení

## Webkamery

- Webkamery jsou kamery *stále připojené* k počítači nebo přímo *vestavěné*.
- Určené spíše pro *videokonferencing* než natáčení videí.
- Pro videokonference lze použít i *kameru z telefonu* (může být i kvalitnější).
- Pro běžné hovory stačí 1080p / 30 fps, ale pro streamery a obsahové tvůrce je ideální 4K / 60 fps.



Nemáme bohužel prostor věnovat se i kamerám pro jiné účely — průmyslovým, dohledovým, mikroskopovým, pro profesionální natáčení atd.

## Vlastnosti kamer (1)

| | |
|---|---|
| **Rozlišení** | • 720p (HD), 1080p (Full HD), 1440p, 4K<br>• čím vyšší rozlišení, tím lepší kvalita obrazu, ostrost, velikost dat |
| **Snímková frekvence** | • 30 fps, 60 fps, 120 fps<br>• Plynulost videa (více fps = plynulejší obraz) |
| **Zorné pole (FOV)** | • 60°--120°<br>• Šířka záběru: širší pro skupiny/osobní pro hovory |

## Vlastnosti kamer (2)

| | |
|---|---|
| **Autofokus** | • Automatické ostření na objekt<br>• Důležité při pohybu nebo práci s předměty |
| **Světelnost** | • Citlivost, schopnost snímat za horších světelných podmínek<br>• Lepší obraz bez přídavného osvětlení |
| **HDR podpora** | • Vyvážení světlých a tmavých oblastí<br>• Vyšší dynamika obrazu |
| **Další výbava** | • Vestavěný mikrofon |

## Příklad: Logitech Webcam C930e

- HD rozlišení (1920*1080),
- stereomikrofony,
- autofokus,

- korekce světla




*Obr. 3. Logitech Webcam pro běžné kancelářské použití*

# Videokonferenční technika

- Nabízejí výrazně víc než webkamera
- Pro využití v rámci celé místnosti, snímání více lidí
- Fokus kamery i mikrofonu na hovořící osoby, počítání osob
- Panoramatický záběr
- Kvalitní zvuk bez ozvěn
- Obvykle pevné umístění v kombinaci s velkou obrazovkou

# Příklad: Jabra Panacast 50

- **4 reproduktory**, rozpoznají a odstraní zbytkovou ozvěnu a šum;
- **180° video** - tři 13megapixelové kamery, plynulý 180° záběr ve vysokém panoramatickém rozlišení **4K**;
- **Virtuální režisér** - aby byli v záběru jen aktivní řečníci;
- **Bezpečnostní přehled** o kapacitě a využití místnosti - Intuitivní software anonymně počítá osoby a okamžitě vás upozorní v případě porušení vámi nastavených směrnic;
- **Streamování tabule**



*Obr. 4. Pevné řešení pro kanceláře - Jabra PanaCast 50*

# Čtečky

- čtečky čipů a identifikačních karet
- platební terminály
- čtečky paměťových karet

# Tiskárny

- Zde myšlena zařízení pro vytváření 2D obrazu na papíru nebo jiném plochém médiu
- 3D tisk probereme hned poté

## Barevné modely

- Pro DTP a tisk v profesionální kvalitě je nezbytné *přesně* (nikoli jen intuitivně) vědět, jakou barvu máme na mysli.
- Mnoho výrobků, vzorů, úředně stanovených obrazů (třeba znaky, vlajky států), loga firem atd. má *přesně definované barvy*.

## CMYK

- Z webového prostředí známe identifikaci barev pomocí RGB modelu, každá složka obvykle 8 bitů.
- RGB se jako aditivní model principiálně nehodí pro tisk, kde se výsledná barva "odečítá" od bílé: zde jsou vhodnější modely jako **CMYK** (*Cyan-Magenta-Yellow-Black*)

## Pantone

- V prostředí tisku, reklamy a dalšího průmyslu se hodně využívá barevné škály "Pantone" podle společnosti, které ji zavedla.

## Technologie tisku

| | |
|---|---|
| **Inkoust** | tiskárna využívá přenos malých kapiček tekutého inkoustu na papír |
| **Laser** | tiskárna využívá *laser a otočná zrcadla* pro vytváření obrazu na fotocitlivý válec (mnoho výrobců: HP, Kyocera, Minolta,…) |
| **LED** | tiskárna využívá *pevné řady LED diod* pro vytváření obrazu na fotocitlivý válec (OKI, Lexmark, XEROX) |
| **Termotisk** | na speciální termopapír černající při zahřátí; tisková hlava obsahuje malé topné body, které selektivně zahřívají papír. |

## Princip inkoustového tisku

Tiskárny pro domácí i kancelářský tisk; principem je přenos malých kapiček tekutého inkoustu na papír.

**BubbleJet**

v tiskové hlavě je malý topný rezistor, který ohřeje inkoust na cca 300 °C, vytvoří bublinu a ta vystřelí kapku inkoustu tryskou na papír (výhoda: levné)

**Piezoelektrický**

krystal v trysce změní připojením napětí tvar a změna vytlačí přesnou kapku inkoustu na papír bez nutnosti zahřívání (výhoda: širší možnosti inkoustů)

# Princip laserového a LED tisku

Tiskárny pro kancelářské a produkční využití; principem je osvit válce a přenos sypkého toneru (barvy).

1. Osvícení válce pomocí laseru přes zrcátka nebo LED diodami
2. Osvětlí se jednotlivé body válce podle toho, kde má být toner.
3. Přenos toneru: na osvětlená místa se elektrostaticky přichytí toner.
4. Přenos na papír a fixace: toner se přenese na papír a zažehluje se v tavicí jednotce.

# Princip termotisku

Tiskárny pro rychlý tisk malých ploch: čárové kódy, štítky, účtenky.

**Přímý termotisk**

tisková hlava obsahuje topné body, které selektivně zahřívají papír

**Termotransferový tisk**

tisková hlava zahřívá barevnou voskovou nebo pryskyřičnou pásku (ribbon), která přenáší barvu na médium [téměř jakékoli]

# Kritéria volby tiskárny/tiskové technologie

- Základní dilema: Vlastnit nebo využívat?
- Když vlastnit, tak pro které případy užití?
- Sdílená pro všechny nebo lokální?
- Co kromě samotné tiskárny potřebuji?

# Schopnosti tiskárny

| | |
|---|---|
| **Schopnosti tisku** | barva, oboustranný tisk, různá média |
| **Další funkce** | skenování, autentizace PIN/kartou na panelu |
| **Objem tisku** | měsíční počet stran a barevnost |
| **Přístup vně** | mobility a připojení na cloud |

# Provoz tiskárny

**Bezpečnostní požadavky**

zabezpečení tiskárny a tiskového systému

**Ochrana proti úniku citlivých dat**

nepošle sken mimo firmu, nevytiskne bez přítomnosti oprávněného uživatele

**Rozpočet na pořízení i provoz**

včetně návazného tiskového systému/SW

**Ekologické aspekty**

spotřeba energie i náplní

# Typy tiskáren

| | |
|---|---|
| **Malé tiskárny** | většinou domácí použití, inkoustová technologie, velmi levné pořízení, většinou dražší tisk |
| **Fototiskárny** | plná barva a bez okrajů, rovněž inkoust |
| **Termotiskárny** | černobílý tisk většinou na rolku papíru — platební a pokladní terminály |
| **Multifunkční tiskárny** | ve spojení se skenerem, funkce kopírky, dnes velmi běžné (laser evt. inkoust) |

# Multifunkční tiskárny

- Technologicky inkoust (menší) nebo laser (větší)
- Tisk, sken, kopie
- Připojení k počítačové síti
- Většinou výbava v podobě vícero zásobníků papíru a výstupu tisku
- Formáty obvykle do velikosti A3 na různá média (papír, polepky, fotopapír, obálky)
- Připraveno pro více uživatelů (téměř) současně
- Sken z plochy i z podavače listů

# Velká multifunkce

- LED tiskárna multifunkční, barevná, A3, kopírování a skenování, fax, rychlost černobílého tisku 35 str./min., rychlost barevného tisku 35 str./min., tiskové rozlišení 1200 x 1200 DPI, automatický duplex, DADF skener, displej, USB a LAN




*Obr. 5. OKI MC883dnv*

# "Okolí" tiskárny

- Tisk není jen tiskárna jakožto koncové zařízení.
- Většinou potřebujeme ještě aspoň *printserver* ve formě SW nebo appliance (dedikovaného HW).
- Většinou preferujeme přístup po počítačové síti: *drátové* (většinou metalika) i bezdrátové (WiFi)
- Někdy se hodí i rozhraní Bluetooth (mobilní, ad-hoc tisk)

# Systémy správy tisku

- Řízení přístupů na jednotlivé tiskárny: nikoli přímo, ale přes centralizovaný systém správy
- Obstarají funkci print serveru: dá se na ně poslat tiskován úloha a úlohy řídit
- Kromě řízení přístupu také *účtování* (accounting) tisku
- Pro větší organizace s *mnoha uživateli* nutnost
- Nutnost tam, kde je více *tenantů*, tedy subjektů zúčtování (třeba klienti v coworkingu)

# Technika a dodavatelé

- Technicky se jedná o ucelené specializované softwarové systémy často běžící na vyhrazeném počítači (aspoň jako *virtual machine*)
- Dnes běžně součástí dodávek spolu s hardwarem (tiskárnami, sítěmi,...)
- Výrazná česká stopa: systémy SAFEQ fy Y-SOFT (Brno, dnes světová firma)

# Plottery

- Pro tisk či spíše strojní kreslení na velkoplošné formáty
- Typicky technické výkresy, mapy, reklama (postery, bannery)
- Kombinace velkých rozměrů a stále vysoké přesnosti

## Deskový (stolní) plotter

- papír se umísťuje celý na kreslicí plochu a
- nad ním pojíždí kreslicí pero v osách X-Y
- upevnění papíru se děje elektrostaticky
- nevýhoda: velká plocha plotteru vzhledem k pevně omezené velikosti papíru



*Obr. 6. Deskový plotter*

## Stojanový plotter

- posunuje kreslicí hlavu pouze v jednom směru napříč papírem
- v druhém směru s papírem pohyboval válec, což vyžadovalo přesný mechanismus, aby bod s určitými souřadnicemi ležel na stále stejném místě papíru a dalo se navazovat kresbu



*Obr. 7. Stojanový plotter Gerber*

# Technologie kreslení (1)

**Perový**

- kreslí se perem (s tekutou náplní/inkoustem) upevněným v kreslicí hlavě
- lze řešit vícebarevné kreslení — hlava si vezme jiné pero

**Tužkový**

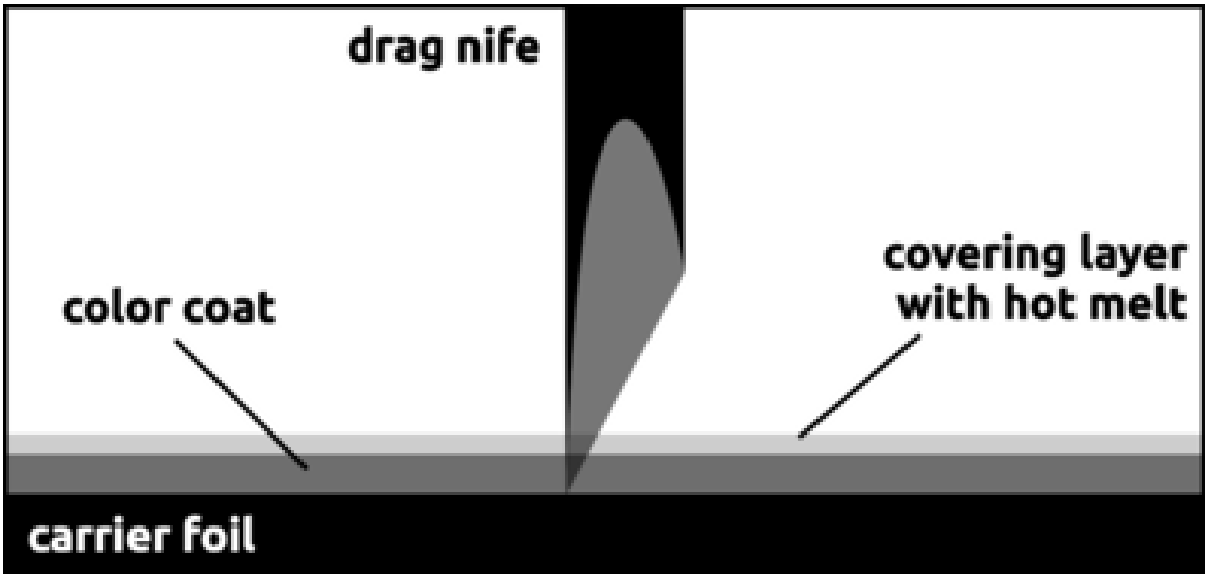
- barevné tužky s možností různé tloušťky tuhy

**Inkoustové (tryskové)**

- de facto velká inkoustová tiskárna
- podobné možnosti, barvy, nutnost použití vhodného papíru
- obsluhují se nějakou formou *printer control languages* (PCL)

# Řezací plotter (vyřezávací)

- místo pera vybaveny vyřezávacím nožem
- materiálem je dvojvrstvá fólie: spodní vrstva = pevný nosný materiál, který není vyřezávacím nožem prořízнut, na něm je přilepena prořezávaná samolepicí vrchní vrstva




*Obr. 8. Řezací plotter*

# 3D-tisk

- 3D tisk je proces výroby trojrozměrného předmětu pomocí 3D tiskárny nebo pera.
- Principielně jde o postupné přidávání materiálu, až se vytvoří požadovaný tvar.
- Tím se tisk zásadně liší od obrábění, kde se materiál odebírá.
- 3D tisk se může provádět dle 3D modelu výrobku nebo z 3D skenu.

## Model

- U klasického 2D tisku stačí jako předloha *rastr* nebo *řádky s písmenky* nebo posloupnost příkazu v podporovaném *Printer Control Language*
- U 3D tisku je třeba 3D model, z něhož se dá "kreslit" po vrstvách

## Procesy a materiály pro 3D tisk

- 3D printing processes

# Na další kapitolu: Počítače pro řízení technologických procesů

HTML · Slides · PDF | Přehled předmětu