

# OP3BP\_DKTP Komunikační technologie - přednáška

PhDr. Jan Válek

# Historie počítačů

- před 5000 lety - *Abakus* () – do destičky se vkládaly kamínky (*calculi* - 4. st. př.n.l.) ve svých prvních fázích nepoužíval *nulu*, ta se poprvé vyskytuje u *Mayů*
- 1614 - *Logaritmické tabulky* - objevil John Napier novou matematickou metodu, umožňující realizovat násobení a dělení pomocí sčítání a odčítání s využitím logaritmů

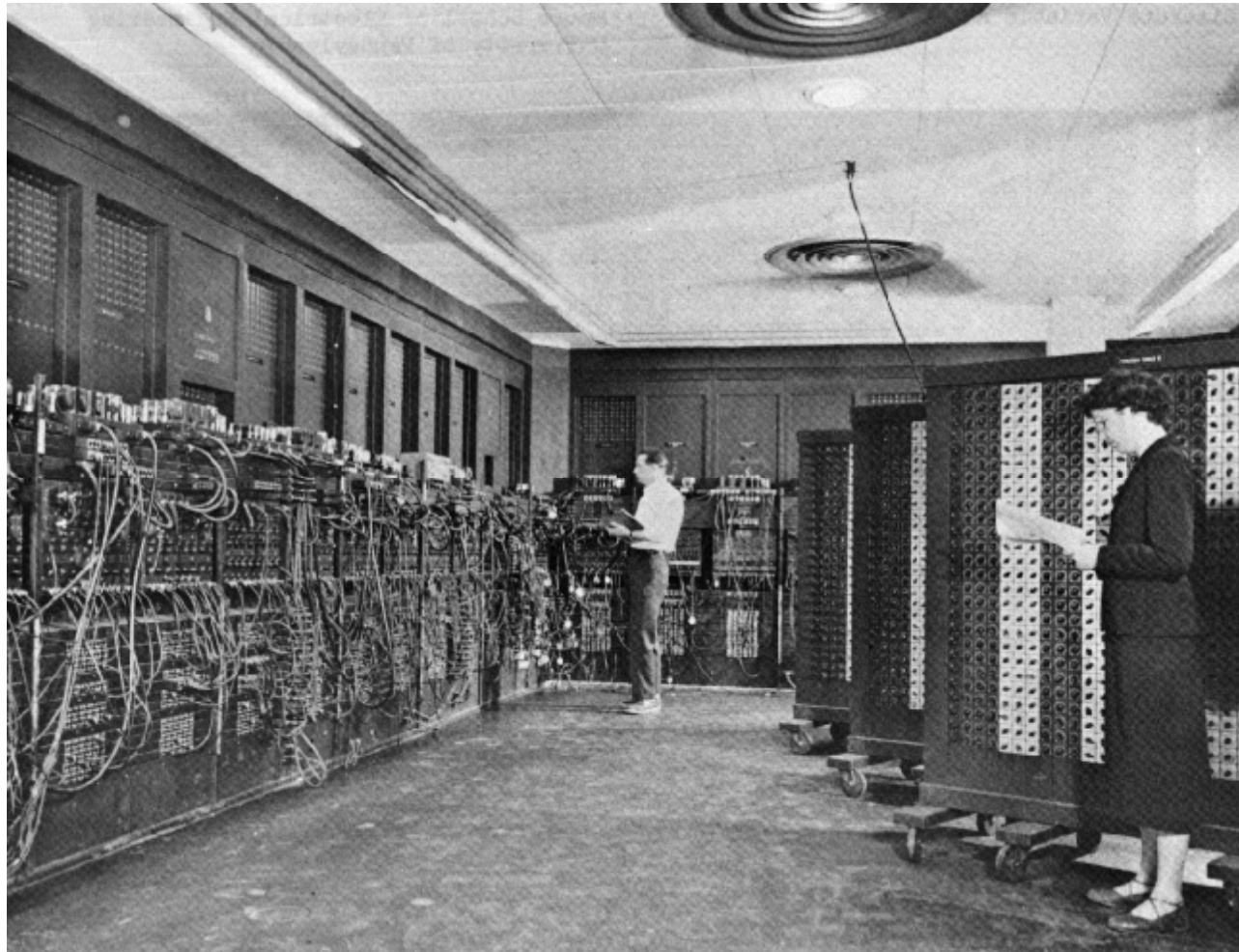
# Historie počítačů

- 1822 - model diferenčního stroje (od metody řešení matematických rovnic - "metoda diferencí")
  - výpočty a tabulky dávající druhé a třetí mocniny čísel
  - Mechanický stroj

# Historie počítačů

- 1890 - sčítání lidu v USA s uchováváním informací na děrných štítcích
- 1943 – USA, *Mark1* (nultá generace PC - relé) – použit pro atomovou bombu
- 1943 - 1946 - *ENIAC* (první generace PC - elektronky)
  - první Turing-kompletní elektronkový počítač
  - 17 468 elektronek, 7200 krystalových diod, 1500 relé, 70 000 odporů, 10 000 kondenzátorů, okolo 5 miliónů ručně pájených spojů, vážil 27 tun, zabíral 63 m<sup>2</sup> (2,6 m × 0,9 m × 26 m), spotřebovával 150 kW elektrické energie a jeho vývoj stál 500 000 dolarů.

# Eniac



# Historie počítačů

- 1951 až 1965 - druhá generace PC – tranzistory
- 1965 až 1980 - třetí generace PC - integrované obvody
- 1980 (čtvrtá generace PC - již klasická PC - mikroprocesory) - Philips vyrobila první CD
- 1986 - vyroben procesor Intel 80386 (12,5 – 33 MHz)

# Historie počítačů

- 1991 – 80486 až 120 MHz 1993 - Pentium (586), 60 – 200 MHz
- Současnost (2010) CPU až 6 GHz

# Columbia Supercomputer NASA Advanced \_Supercomputing





# Základní pojmy u PC

- PC – „Personal Computer“ - osobní počítač
- Hardware - technické vybavení počítače
- Software - programové vybavení počítače

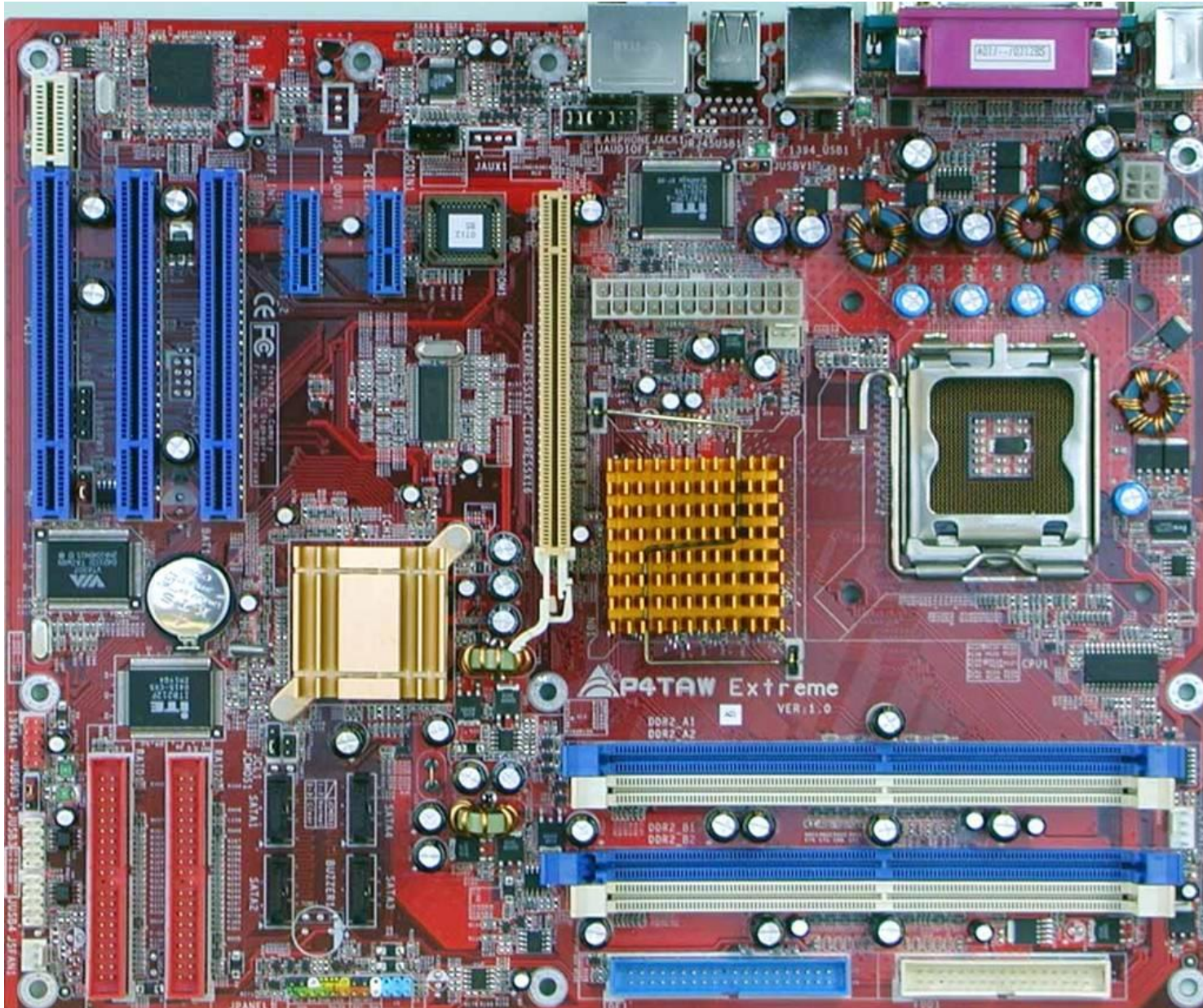
# Základní pojmy u PC

- Data – ukládané informace do PC, v Bit
  - Bit (1948) - základní jednotka informace, z dvojkové soustavy, kde označuje dvě možné polohy či stavy zapnuto (1) či vypnuto (0)
  - byte - složen z osmi bitů a tvoří počítačové „slovo“, osm bitů umožňuje 256 kombinací, je tedy možné jedním bytem vyjádřit 256 různých znaků
  - *Je 16 GB opravdu 16 GB? (viz prezentace 02)*
- Slot - konektor uvnitř počítače k vložení dalších přídatných karet

# Základní pojmy u PC

- Notebook, touchpad
- Zapnutí PC, restart, vypnutí PC
- Zásady práce s počítačem
- Hygienické požadavky pracoviště

# Základní části PC



# Základní části PC

- CASE Skříň, která je vlastně tělem PC
- Obsahuje napájecí zdroj
- Zdroj
  - AT
    - po vypnutí PC je od základní desky 100% odpojeno napětí  
Je nutné PC vypínat manuálně

# Základní části PC

## – ATX

- po vypnutí PC je na základní desku stále přiváděno napětí, tzv. PROBOUZECÍ
  - PC se vypne samo po najetí na START / VYPNOUT / VYPNOUT
- 
- Základní deska
  - Procesor, RAM, SLOTy, LAN
  - HDD, FDD, CD-ROM, DVD-ROM

# Základní části PC

- Periferie
  - Monitor
    - Úhlopříčky
      - 14", 15", 17", 19", 20" a 21"
    - Obrazová frekvence
      - Kolikrát za sekundu je monitor schopen překreslit obrázek
      - Neškodlivá hodnota je 85 Hz
    - Rozlišení
      - počet bodů na šířku x na výšku
      - 640x480, 800x600, 1024x768 a další

# Základní části PC

- Rozteč bodů
  - » Rozteč luminiscenčních bodů
  - » 0,25mm a méně
  
- Myš, klávesnice
- Tiskárny, scanery
- Reprojektory, mikrofon, dataprojektory
- Uchovávání dat CD, DVD, FDD
- USB Flash Disky



# Základní části PC

- Uspořádání dat na disku Soubor, složka
- Práce s WINDOWS Schránka (Ctrl + A, C, V, )
  - WIN + M

# Číselné soustavy

- Desítková (decimální) soustava
  - Zahrnuje číslice 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
  - Primárním číslem je 10 (jeho mocniny)
- Dvojková (binární) soustava
  - Zahrnuje číslice 0, 1
  - Primárním číslem je 2 (jeho mocniny)

# Číselné soustavy

– Převod decimálního čísla  
157 do dvojkové  
soustavy

- neustálé dělení tohoto čísla dvojkou
- pokud zůstane zbytek (1), bude hodnota 1
- pokud nebude zbytek, bude hodnota 0
- zbytky čteme odspoda nahoru a zapisujeme

157	: 2 = 78	(1)
78	: 2 = 39	(0)
39	: 2 = 19	(1)
19	: 2 = 9	(1)
9	: 2 = 4	(1)
4	: 2 = 2	(0)
2	: 2 = 1	(0)
1	: 2 = 0	(1)



$$(157)_{10} = (10011101)_2$$

# Číselné soustavy

– Převod dvojkového čísla 1010110 do desítkové soustavy

- kde je 1 násobíme mocninou 2
- sečteme výsledek

$$\begin{aligned} & \underline{1} \cdot 2^6 + \underline{0} \cdot 2^5 + \underline{1} \cdot 2^4 + \underline{0} \cdot 2^3 + \underline{1} \cdot 2^2 + \underline{1} \cdot 2^1 + \underline{0} \cdot 2^0 = \\ = & \underline{1} \cdot 64 + \underline{0} \cdot 32 + \underline{1} \cdot 16 + \underline{0} \cdot 8 + \underline{1} \cdot 4 + \underline{1} \cdot 2 + \underline{0} \cdot 1 = \\ = & 64 + 0 + 16 + 0 + 4 + 2 + 0 = \\ = & 64 + 16 + 4 + 2 = \\ = & 86 \end{aligned}$$

$$(1010110)_2 = (86)_{10}$$

# Číselné soustavy

- Osmičková (oktalová) soustava
  - Zahrnuje číslice 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 a 7
  - Primárním číslem je 8 (jeho mocniny)
- Šestnáctková (hexadecimální) soustava
  - Zahrnuje
    - číslice 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
    - znaky A, B, C, D, E, F
      - 10 = A; 11 = B; 12 = C; 13 = D; 14 = E; 15 = F
  - Primárním číslem je 16 (jeho mocniny)

# Číselné soustavy

- Převod dec. čísla 157 do osmičkové

$$\begin{array}{rcl} 157 & : 8 = 19 & (5) \\ 19 & : 8 = 2 & (3) \\ 2 & : 8 = 0 & (2) \end{array} \uparrow$$

$$(157)_{10} = (235)_8$$

- Převod dec. čísla 157 do šestnáctkové

$$\begin{array}{rcl} 157 & : 16 = 9 & (13 = D) \\ 9 & : 16 = 0 & (9) \end{array} \uparrow$$

$$(157)_{10} = (9D)_{16}$$

$$(157)_{10} = (10011101)_2 = (235)_8 = (9D)_{16}$$


# Číselné soustavy

- Přímé převody mezi soustavami
  - Je-li základ jedné soustavy mocninou základu druhé soustavy, můžeme převádět přímo
    - dvojková → osmičková
      - $8 = 2^3$  - každé tři číslice dvojkového čísla jsou právě jedna číslice osmičková
    - dvojková → šestnáctková
      - $16 = 2^4$  - každé čtyři číslice dvojkového čísla jsou právě jedna číslice šestnáctková

# Číselné soustavy


- Převod dvojkového čísla 1111010101 na osmičkové
- Převod dvojkového čísla 1111010101 na šestnáctkové

1	111	010	101
1	7	2	5



$$(1111010101)_2 = (1725)_8$$

11	1101	0101
3	D	5



$$(1111010101)_2 = (3D5)_{16}$$



# Číselné soustavy

- Sčítání

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 0 + \text{přenos } 1 \text{ do} \\ \text{dalšího bitu}$$

3		0 0 1 1
+6		0 1 1 0
<hr/>		
9		1 0 0 1

9		1 0 0 1
+9		1 0 0 1
<hr/>		
18		1 0 0 1 0

# Číselné soustavy

$$\begin{array}{r} 0011 \\ + 0011 \\ + 0101 \\ + 1001 \\ + 1001 \\ \hline 11101 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0101 \\ + 1100 \\ \hline 10001 \\ \\ 1101 \\ + 1110 \\ \hline 11011 \end{array}$$

# Číselné soustavy

- Odčítání

- pomocí tzv. doplňku

- k číslu od kterého chceme odečítat přičteme číslo inverzní

- potom vezmeme nejvyšší jedničku, přesuneme ji, přičteme a dostaneme výsledek.

$$\begin{array}{r} 0111 \\ - 0010 \\ \hline 0111 \\ + 1101 \text{ - inverzní číslo} \\ \hline \textcircled{1}0100 \\ + \phantom{00}1 \\ \hline 0101 \end{array}$$

# Číselné soustavy

$$\begin{array}{r} 1010 \\ - 0101 \\ \hline 1010 \\ + 1010 \text{ - inverzní číslo} \\ \hline \textcircled{1}0100 \\ + \quad \quad \quad 1 \\ \hline 0101 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11010 \\ - 01100 \\ \hline 11010 \\ + 10011 \text{ - inverz. čís.} \\ \hline \textcircled{1}01101 \\ + \quad \quad \quad 1 \\ \hline 1110 \end{array}$$

# Číselné soustavy

- Násobení

- násobí se jako v desítkové, první řádek s každou číslicí ve druhém řádku
- výsledky pak sečteme

$$\begin{array}{r} 0100 \\ \cdot 0111 \\ \hline 0100 \\ + 0100 \\ + 0100 \\ \hline 11100 \end{array}$$

$$0 \cdot 0 = 0$$

$$0 \cdot 1 = 0$$

$$1 \cdot 0 = 0$$

$$1 \cdot 1 = 1$$

# Číselné soustavy

- Dělení

- používá stejný algoritmus jako v desítkové

- Postup:

- $110 : 101 = 1$ , zbytek 10
- sepíšu 0
- $100 : 101 = 0$ , zbytek 100
- sepíšu 1
- $1001 : 101 = 1$ , zbytek 100
- sepíšu 1
- $1001 : 101 = 1$ , zbytek 100

$$\begin{array}{r} 111011 : 101 = 1011 (100) \\ \underline{100} \phantom{00} \\ 100 \phantom{00} \phantom{00} \\ \underline{100} \phantom{00} \\ 100 \phantom{00} \\ \underline{100} \phantom{00} \\ 000 \phantom{00} \end{array}$$

# Ztráta kapacity u disků?

- v desítkové soustavě je
  - kilo => 1 000 ( $10^3$ ), předpona "k"
  - mega => 1 000 000 ( $10^6$ ), předpona "M"
  - giga => 1 000 000 000 ( $10^9$ ), předpona "G"

# Ztráta kapacity u disků?

- ve dvojkové soustavě je
  - kilo  $\Rightarrow \cdot 1024$   
 $= (2^{10})$ 
    - předpona "K" nebo "Ki"
  - mega  $\Rightarrow \cdot 1024 \cdot 1024 = 1\,048\,576$   
 $= (2^{20})$ 
    - předpona "M" nebo "Mi"
  - giga  $\Rightarrow \cdot 1024 \cdot 1024 \cdot 1024 = 1\,073\,741\,824$   
 $= (2^{30})$ 
    - předpona "G" nebo "Gi"



# Ztráta kapacity u disků?

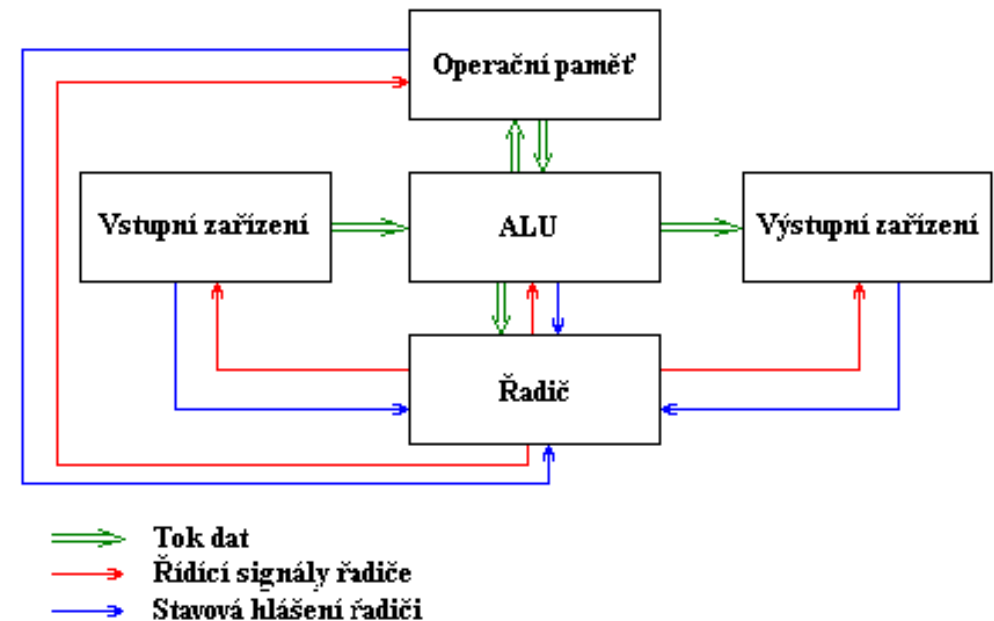
- Početně se dostáváme na:
  - $1\,000\,000\,000 : 1\,073\,741\,824 = 0,93$
- Výrobce uvádí kapacitu disků spíše v desítkových předponách proto je (orientačně):
  - 1 GB = 1 000 000 000 B, v PC jako 0,93 GiB
  - 2 GB = 2 000 000 000 B, v PC jako 1,86 GiB
  - 4 GB = 4 000 000 000 B, v PC jako 3,73 GiB
  - 8 GB = 8 000 000 000 B, v PC jako 7,45 GiB

# Ztráta kapacity u disků?

- 16 GB = 16 000 000 000 B, v PC jako 14,90 GiB
- 32 GB = 32 000 000 000 B, v PC jako 29,80 GiB
  
- 250 GB = 250 000 000 000 B, v PC jako 232,83 GiB
- 500 GB = 500 000 000 000 B, v PC jako 465,66 GiB
- 1 000 GB = 1 TB = 1 000 000 000 000 B, v PC jako 931,32 GiB
- 2 000 GB = 2 TB = 2 000 000 000 000 B, v PC jako 1862,65 GiB

# Vývoj architektury počítačů

- von Neumannova
  - kolem roku 1946
  - Počítač má obsahovat
    - procesor, řadič, operační paměť, vstupní a výstupní zařízení
  - Je základem současných počítačů.



# von Neumannovo schéma

- Pět hlavních modulů
  - Operační paměť
    - zpracovává data a výsledky výpočtu pomocí programů
  - ALU Arithmeticlogic Unit (aritmetickologická jednotka)
    - provádí veškeré aritmetické výpočty a logické operace
  - Řadič
    - řídicí jednotka, řídí činnost všech částí počítače
  - Vstupní zařízení
    - zařízení určená pro vstup programu a dat
  - Výstupní zařízení
    - zařízení určená pro výstup výsledku, které program zpracoval

# von Neumannovo schéma

Princip činnosti počítače podle von Neumannova schématu

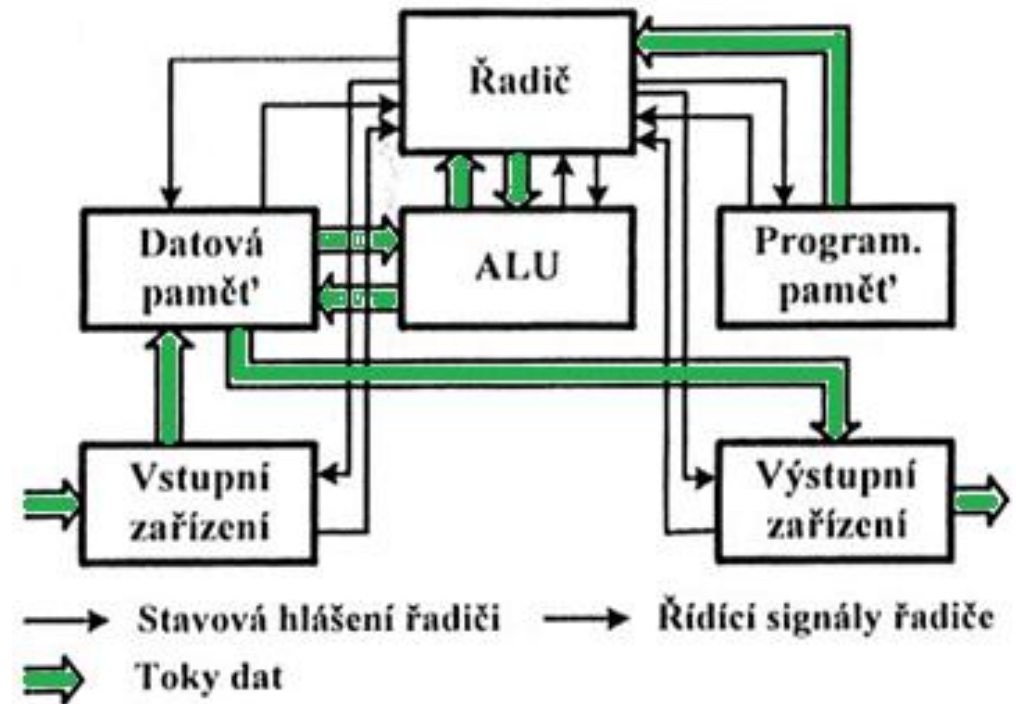
1. Do operační paměti se pomocí vstupních zařízení přes ALU umístí program, který bude provádět výpočet.
2. Stejným způsobem se do operační paměti umístí data, která bude program zpracovávat

# von Neumannovo schéma

3. Proběhne vlastní výpočet, jehož jednotlivé kroky provádí ALU. Tato jednotka je v průběhu výpočtu spolu s ostatními moduly řízena řadičem počítače. Mezivýsledky výpočtu jsou ukládány do operační paměti.
4. Po skončení výpočtu jsou výsledky poslány přes ALU na výstupní zařízení.

# Vývoj architektury počítačů

- Harvardská architektura



# Harvardská architektura

- Základní principy (rozdíly vůči von Neumannově archit.):
  1. paměť programu je oddělena od paměti dat
    1. možnost ve stejném okamžiku načítat instrukci a přistupovat k datové paměti
    2. datová a programová paměť mohou mít odlišnou organizaci



# Harvardská architektura

2. oddělené sběrnice
  3. řízení procesoru je odděleno od řízení vstupních a výstupních jednotek (nejsou napojeny přímo na ALU)
- možnost rychlejšího zpracování většího objemu dat

# Vývoj architektury počítačů

- Rychlé moderní procesory spojují obě architektury
- Uvnitř procesoru je použita Harvardská architektura, kde se paměť cache dělí na paměť instrukcí a paměť pro data.
- Procesor se „z venku“ chová jako s architekturou von Neumannovou, protože načítá data i program z hlavní paměti na jednou.

# Vývoj architektury počítačů

- RISC = Reduced Instruction Set Computer = počítač s redukovanou instrukční sadou
- Zjistilo se, že 80% výpočtů je prováděno s 20% dostupných instrukcí
  - redukovaná sada instrukcí obsahuje hlavně jednoduché instrukce
  - délka provádění jedné instrukce je jeden cyklus
  - délka všech instrukcí je stejná
  - využívá se zde techniky řetězení instrukcí (instruction pipeline)

# Vývoj architektury počítačů

- CISC = Complex Instruction Set Computer. Procesor s velkou sadou procesorových instrukcí a relativně malým počtem registrů.
  - Každá instrukce je obvykle procesorem vykonána jako několik elementárních akcí a protože je každá instrukce obvykle tvořena různým počtem těchto elementárních kroků, trvá tak každá instrukce jiný počet taktů
  - Výhodou je, že instrukce mohou být komplikované, tzn. že jedna instrukce zajistí určité komplexní služby

# Sběrnice

- *FSB* (*Front Side Bus*)
  - systémová sběrnice pro komunikaci mezi CPU a základní deskou
- *SCSI* (*Small Computer Systems Interface*)
  - sběrnice pro připojování diskových a jiných zařízení k počítači (scanner, CD drive, Zip)
  - zařízení se připojují na sběrnici (až 16), jedno z nich musí být řadič
  - délka vedení až 25 m, poslední zařízení musí obsahovat impedanční přizpůsobení (terminátor)

# Sběrnice

- *P-ATA* (*Parallel Advanced Technology Attachment*)
  - 40-žilový kabel (80-žilový), max. 45cm,
  - na každý kanál lze připojit až 2 zařízení
    - master – slave
  - ATAPI (*ATA Packet Interface*) – pro CD-ROM, ZIP, LS-120

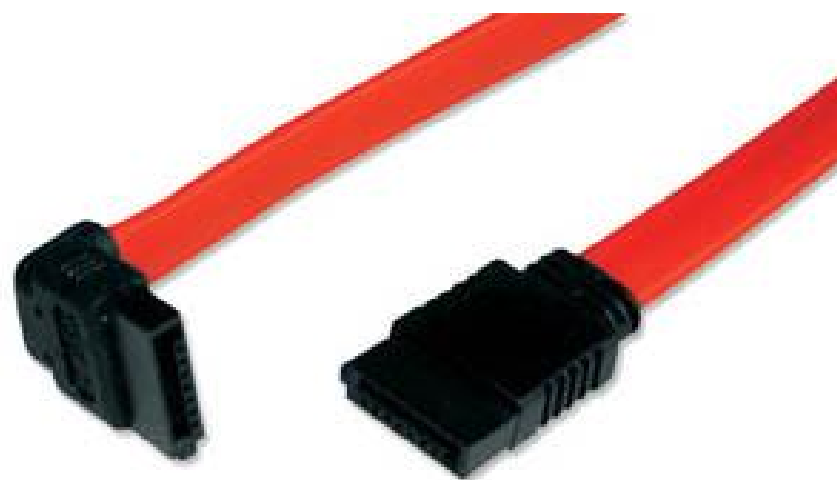
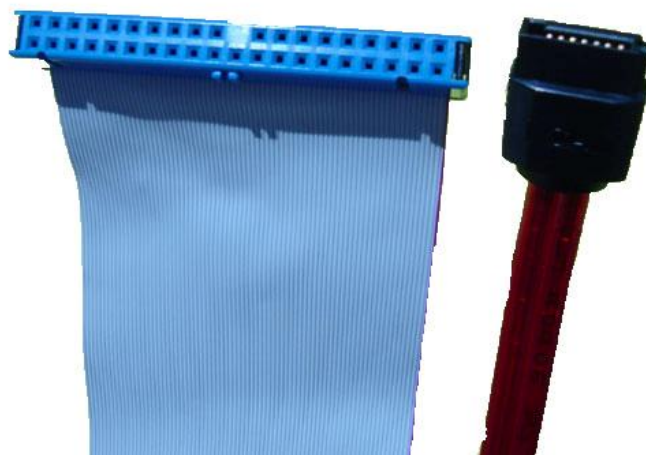
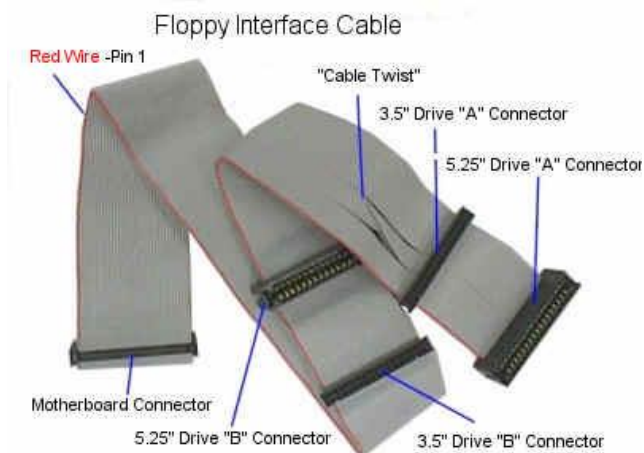
# Sběrnice

- Přenos dat mezi zařízením (HDD, CD-ROM) a operační pamětí může být realizován dvěma režimy
  - PIO (*Processor Input Output*) - přenos dat je řízen procesorem (veškerá data procházejí přes procesor) => pomalejší, občas se na něj přepne ve WIN XP DR-ROM
  - DMA (*Direct Memory Access*) – speciální obvod řídí přenos dat bez účasti procesoru (varianty DMA: Single-word, Multi-word, Ultra)

# Sběrnice

FDD PATA

PATA



PATA a SATA

SATA



# Sběrnice

- SATA (*Serial Advanced Technology Attachment*)
  - přenosová rychlost
    - S-ATA I 150 MB/s
    - S-ATA II 300 MB/s
  - na jednom kabelu jedno zařízení (point-to-point)
  - délka kabelu až 1 m, diferenciální přenos signálů, dva datové páry a 3 vodiče na stínění

# Sběrnice

- PCI (*Peripheral Component Interconnect*)
  - od systémové sběrnice (CPU) oddělena north bridgem
  - kmitočet na sběrnici až 33 MHz, případně 66 MHz
    - datová sběrnice 32 nebo 64 bitů
    - propustnost od 132 MB/s (32 bit, 33 MHz) do 528 MB/s (64 bit, 66 MHz)
    - napájení 5 V/3.3 V

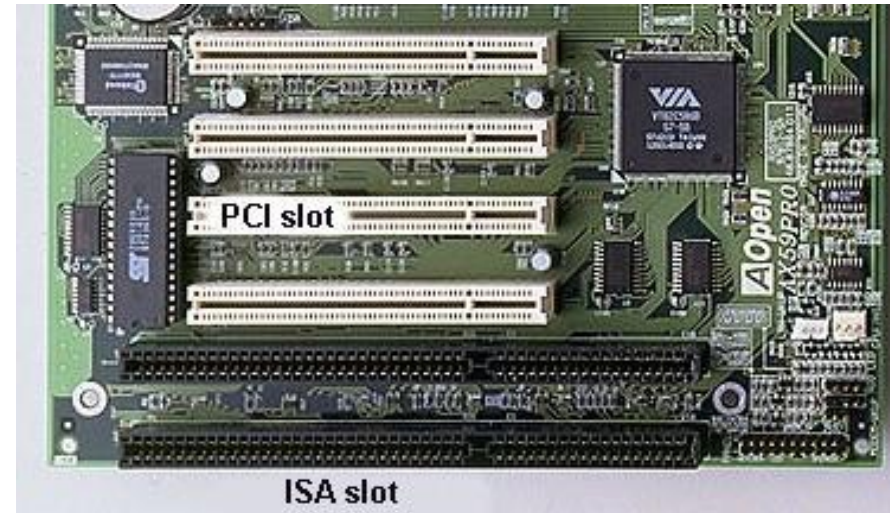
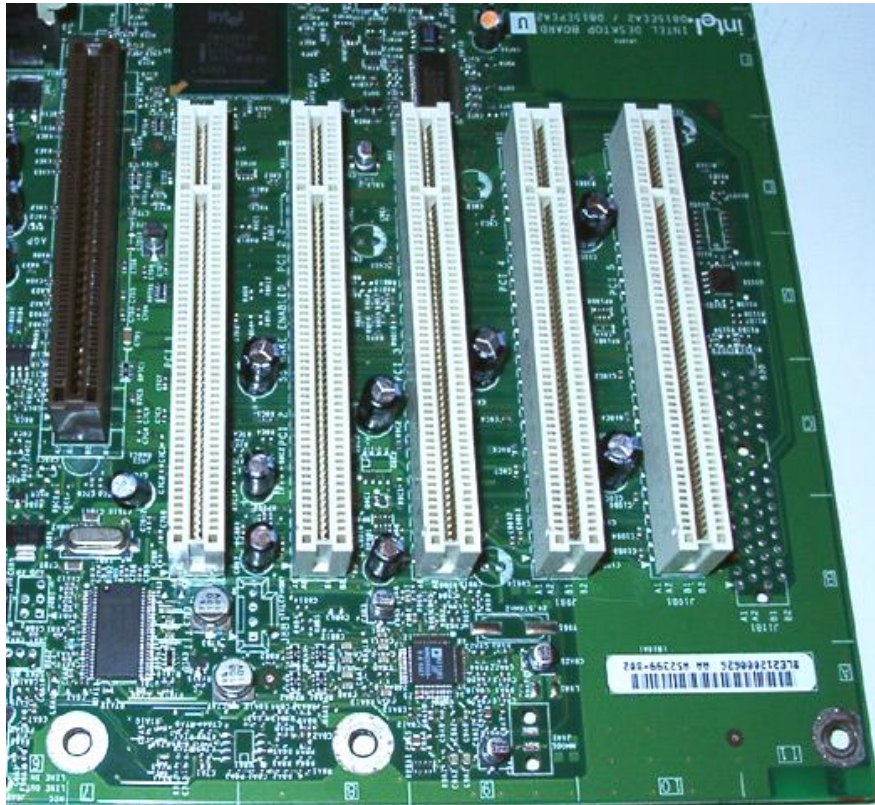
# Sběrnice

- AGP (*Accelerated Graphics Port*)
  - vychází z PCI, rychlejší přenos
  - vytvořena z důvodu nedostatku datové propustnosti pro grafické akcelerátory
    - optimalizace pro přímý přístup do operační paměti
    - režimy 1x – 2x – 4x – 8x (během jednoho taktu hodin, lze provést více datových přenosů)
    - kmitočty 33 MHz a 66 MHz
    - v systému obvykle jeden slot, přímo z north bridge

# Sběrnice

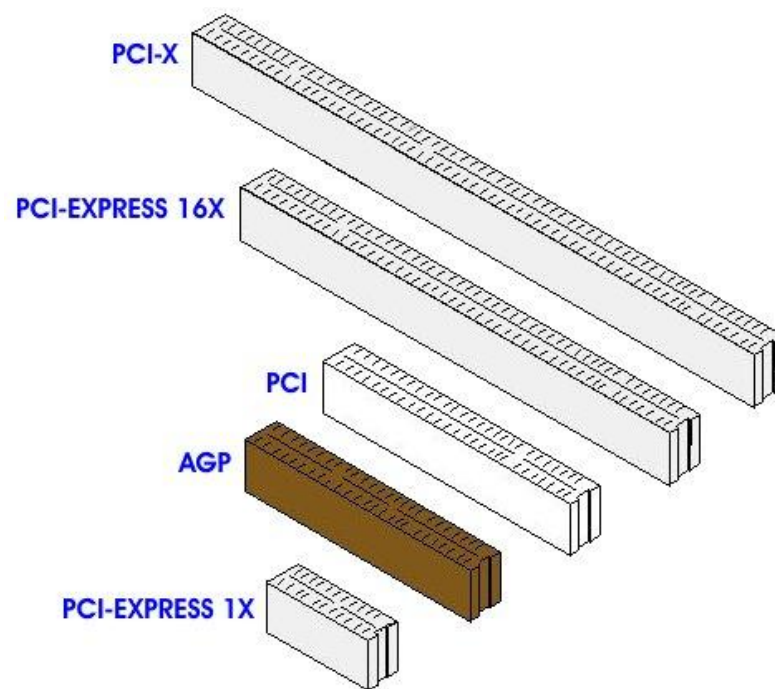
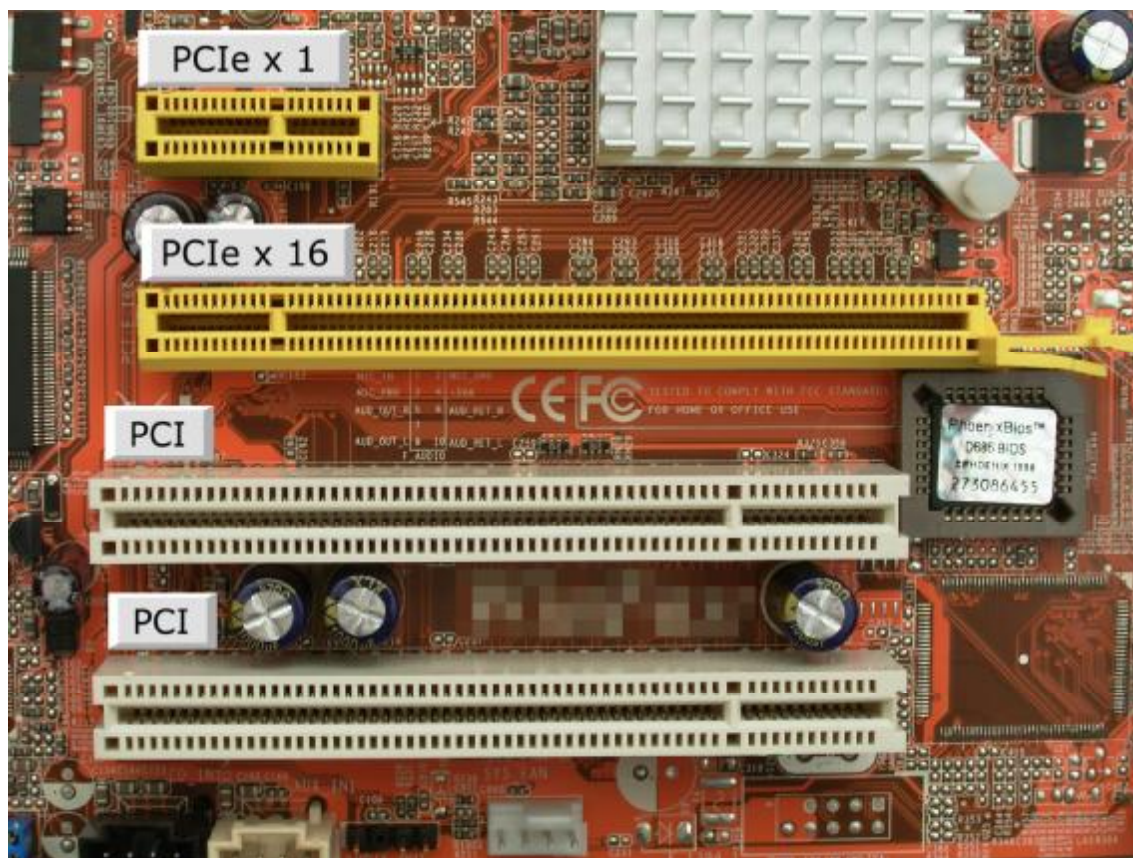
- *PCI Express*
  - sériová sběrnice, komunikace v paketech
  - zpětně kompatibilní (programově) s PCI
  - propustnost v řádu jednotek Gbps na jednu lane
  - v čipsetu lze propojit obvykle dvě různá zařízení

# Sběrnice





# Sběrnice



# Konektory

- PS/2
  - lze připojit myš, klávesnice případně čtečky čárového kódu
  - pro výpočty polohy využívá vlastní obvod, který sám provádí výpočty a předává již kompletní data, díky tomu jsou PS/2 „výkonnější“ než USB

# Konektory

- USB (*Universal Serial Bus*)
  - lze připojit za chodu PC (jako S-ATA)
  - stejnosměrné napájecí napětí 5 V
  - proud až 100 mA, maximálně však 500 mA
    - někdy přímo ze zdroje počítače a USB zařízení tak může odebírat i mnohem vyšší proud
  - navrženo 1995
  - masivní využití od 1998 (Apple iMac)



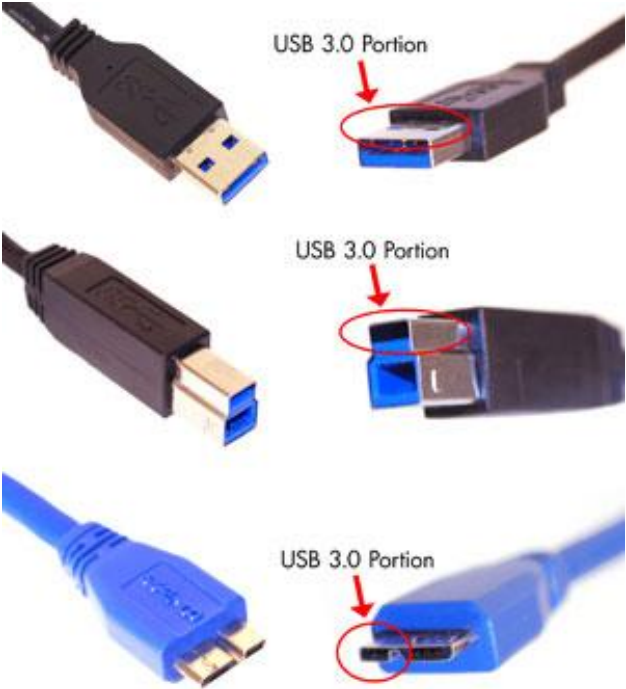
# Konektory

- USB 1.0
  - Low-Speed s přenosovou rychlostí 1,5 Mb/s
- USB 1.1
  - Full-Speed s přenosovou rychlostí rychlostí 12 Mb/s
- USB 2.0
  - od 2000
  - Hi-Speed s maximální rychlost 480 Mb/s
  - zpětná kompatibilita s USB 1.1

# Konektory

- USB 3.0 (*modrý konektor*)
  - od 2010
  - Super-speed s přenosovou rychlostí 5 Gb/s
  - 8 vodičů místo původních 4 (datové vodiče jsou již 4)
  - zpětně podporuje USB 2.0
  - možná nižší spotřebu energie
- Maximální délka kabelu pro USB 1.0, 1.1, 2.0 je 5 metrů, pro USB 3.0 pouze 3 metry
- na USB lze připojit až 127 zařízení

# Konektory



# Konektory

- HDMI (*High-Definition Multimedia Interface*)
  - bylo vytvořeno k vylepšení DVI pomocí menšího konektoru s podporou pro přenos zvuku
  - Přenos
    - videa ve standardní, rozšířené nebo HD kvalitě
    - až 8-kanálový digitální zvuk
  - přenáší nekomprimovaná video data
  - HDMI nedefinuje maximální délku kabelu
    - omezením je útlum signálu
    - délka závisí na konstrukci a kvalitě materiálu

# Konektory

- HDMI 1.0
  - 2002
- HDMI 1.1
  - 2004
- HDMI 1.2
  - 2005
  - Možnost HDMI konektoru v PC

# Konektory

- HDMI 1.3
  - 2006
  - Podporuje možnost automatické zvukové synchronizace (Audio video sync)
  - podporuje TrueHD a DTS-HD, audio formáty použité v Blu-ray discích a HD DVD
  - Dostupnost typu C mini-konektor pro přenosná zařízení

# Konektory

- HDMI 1.4
  - 2009
  - Přidána podpora pro 3D
  - Přidán kanál pro Ethernet
  - Přidán kanál pro zpětnou komunikaci
  - Přidána podpora pro rozlišení 3840x2160 24 Hz / 25 Hz / 30 Hz a 4096x2160 24 Hz
  - Konektor D

# Konektory



HDMI konektory A, C, D (zleva)



# Přednost HD před klasikou

- Obraz v maximálním rozlišení (HD) je celkově 2× až 5× podrobnější než obraz ve standardním rozlišení
- Mezery mezi řádky jsou menší nebo nepostřehnutelné
- Jeho větší podrobnost umožňuje pohodlné sledování na větších úhlopříčkách

# Konektory

- VGA (*Video Graphics Array*)
  - 1987 od IBM
  - maximálně 720 horizontálních pixelů
  - maximálně 480 řádků
  - obnovovací frekvence až 70 Hz

# Konektory

- DVI (*Digital Visual Interface*)
  - DVI-D (digital only)
    - pouze digitální signál
  - DVI-A (analog only)
    - pro kompatibilitu s analogovými monitory
  - DVI-I (digital & analog)
    - digitální i analogový signál
  - Není použita žádná komprese

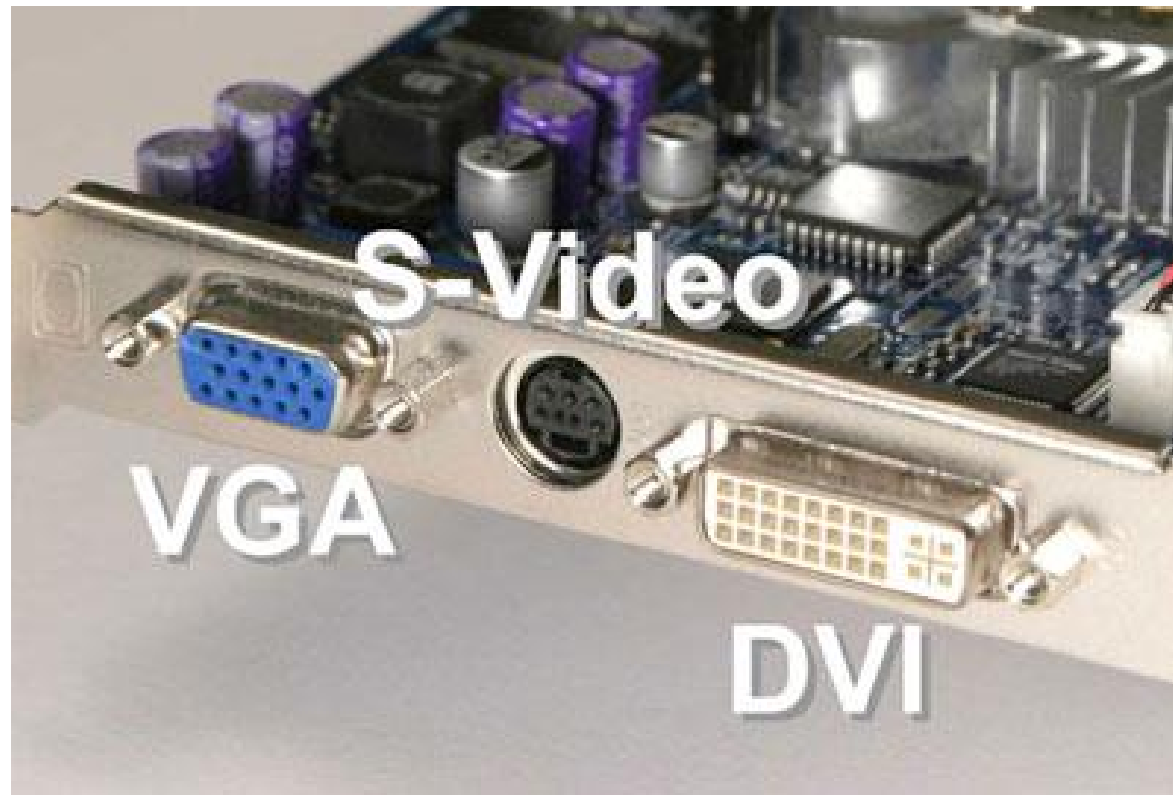
# Konektory

- Maximální délka DVI kabelů je odvislá od požadavků na rozlišení přenášeného obrazu (šířku pásma )
  - délka kabelu do 4,5 m bude pracovat pro zobrazení v rozlišení 1920 x 1200
    - speciální kabel - až do 10 m
  - do 15 m je možné použít v rozlišení maximálně 1280 x 1024
  - Pro větší vzdálenosti je nutno použít zesilovač DVI signálu, aby se zmírnila degradace signálu. DVI zesilovače mohou použít i externí napájení z elektrické sítě.

# Konektory

- *S-VIDEO* (*Separate Video*)
  - pro přenos analogového kompozitního videosignálu obrazu v rozlišení SD
  - na většině běžných analogových a některých digitálních videozařízeních (televize, videokamery)
  - postupně vytlačován digitálními normami/signály

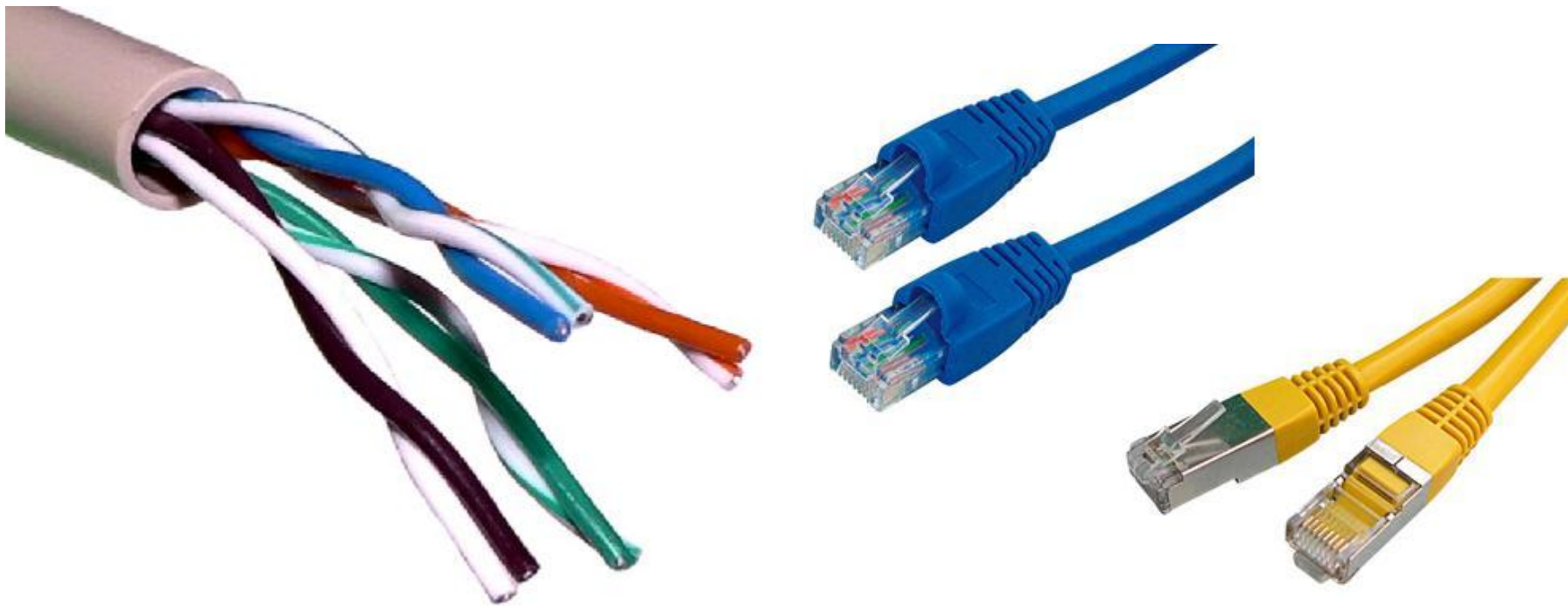
# Konektory



# Konektory

- UTP (*Unshielded Twisted Pair*)
  - kroucená dvoulinka
    - zlepšení elektrických vlastností kabelu
    - minimalizují se přeslechy mezi páry a snižuje se interakce mezi dvoulinkou a jejím okolím
  - tvořena páry vodičů
    - jsou po své délce pravidelným způsobem zkrouceny a následně jsou do sebe zakrouceny i samy výsledné páry

# Konektory





# Vyhledávací techniky na Google.com

- Internetový vyhledávač
  - služba, která umožňuje na Internetu najít webové stránky, které obsahují požadované informace
  - uživatel zadává do vyhledávače klíčová slova
  - vyhledávač na základě své databáze vypisuje odkazy, které hledané informace obsahují
    - databáze udržována převážně automaticky na rozdíl od internetových katalogů
  - cílem je poskytnout při odpovědi na dotaz co nejrelevantnější informace
    - různá důležitost webových stránek - PageRank

# Vyhledávací techniky na Google.com

- Jak vyhledávač pracuje?
  - automaticky, využívá desítky až statisíce počítačů
  - kvalita vyhledávače = jak kvalitní dá odpovědi => uživatel najde hledanou informaci na prvních místech
  - měřit kvalitu stránek, které vyhledávač má ve své databázi (např. PageRank u Google, S-Rank u Seznamu, JyxoRank u Jyxo)
  - majitelé modifikací svých stránek dosáhnout co nejvyšší pozice ve výstupu vyhledávače (SEO)

# Vyhledávací techniky na Google.com

- výsledkem = vyhledávač musí své metody vylepšovat, aby vyhověl čím dál vyšším požadavkům svých návštěvníků a odstranil podvodníky
- většina internetových vyhledávačů pracuje ve třech krocích
  - procházení webových stránek
  - vytvoření databáze výskytu slov
  - indexování
  - poskytování odpovědí na dotazy

# Vyhledávací techniky na Google.com

- Databáze výskytu slov
  - data uložena na disk se kategorizují do databází
  - v databázi jsou uvedena všechna nalezená slova a adresy k nim, na kterých se tato slova vyskytují
  - protože sekvenční prohledání databáze by trvalo dlouho, následuje další krok, tzv. indexace

# Vyhledávací techniky na Google.com

- SEO (anglicky Search Engine Optimization)
  - aby se web umístil ve výsledcích vyhledávání co nejvýše
  - SEO techniky se rozlišují na „*povolené*“ a „*zakázané*“
    - tzv. Black Hat SEO, které vyhledávače tvrdě postihují například vyřazením ze svého indexu
  - jakékoliv umělé zlepšování umístění ve výsledcích vyhledávání nežádoucí

# Vyhledávací techniky na Google.com

- Jako «výraz» lze použít jak jedno slovo, tak i slovní spojení či větu
  - «výraz» - Prosté hledání, najde všechny stránky které obsahují «výraz», i skloňovaný
    - sluneční brýle
  - «výraz» - «výraz2» - Prosté hledání, najde všechny stránky které obsahují «výraz» i skloňovaný a současně neobsahují «výraz2»
    - sluneční brýle -relax - najde sluneční brýle mimo značky Relax

# Vyhledávací techniky na Google.com

- Aby Google doplnil chybějící údaje sám stačí přidat znak hvězdičky (\*) do věty či otázky, která má být doplněna, «výraz» \*
  - jaromír jágr vstřelil \*
- «výraz» + «výraz2» - Prosté hledání, najde všechny stránky které obsahují «výraz» i skloňovaný a současně obsahují «výraz2»
  - sluneční brýle +relax - najde sluneční brýle vč. značky Relax (tento způsob se již spíše nepoužívá)

# Vyhledávací techniky na Google.com

- "«výraz»" – Google najde přesně «výraz» jak je mezi uvozovkami (i s chybami)
  - "sluneční brýle"
- «výraz» site:cz - hledání «výraz» pouze na českých stránkách
  - relax site:cz
- «výraz» site:auto.cz - hledání «výraz» pouze na stránkách které mají ve své adrese auto.cz
  - relax site:www.maniashop.cz - hledá brýle Relax na webu www.maniashop.cz



# Vyhledávací techniky na Google.com

- `define:«výraz»` - Hledá definici «výraz» ve slovníku
  - *define:hmotnost*
- `link:«výraz»` - Hledání odkazu na «výraz»
  - *link:www.muni.cz* - vypíše seznam všech webů které odkazují na *www.muni.cz*
- `«výraz» filetype:pdf` - hledání dokumentů s názvem «výraz».doc
  - *navod filetype:pdf* - hledá soubor *navod.pdf*
- `34.6 EUR in CZK` - pro převod měn
  - *34.6 EUR in CZK* - převede € na Kč

# Vyhledávací techniky na Google.com

- «výraz» «*dolní\_mez*»..«*horní\_mez*» - hledá «výraz» v rozsahu hodnot od «*dolní\_mez*» do «*horní\_mez*»
  - lyže za 10000..15000 - hledá lyže v cenové relaci 10 000 až 15 000 Kč
- «výraz1» v «výraz2» - převod jednotek
  - 10.5 m v palcích - převede jednotky metry na palce

# Vyhledávací techniky na Google.com

– počítání

- $((12-2)*8) = (12 - 2) * 8 = 80$
- $\log 100 = 10$
- $\ln 1000 = 6,90775528$
- $\pi = 3,1415$
- $e = 2,71828183$
- $\sin(\pi/2) = 1$
- $5! = 120$
- $3^4 = 81$  nebo lze alternativně  $3^{**4}$

# Vyhledávací techniky na Google.com

- $27^{(1/3)} = 3$  nebo lze alternativně  $27^{**}(1/3)$ 
  - *4th root of 16* – čtvrtá odmocnina z 16
  - *cube root of 109* – třetí odmocnina ze 109
  - *square root of 42* – druhá odmocnina ze 42
  - *sqrt(42)* – druhá odmocnina ze 42
- $15 \bmod 9$  nebo  $15 \% 9 = 6$  – modulo (zbytek po dělení)

# Google Bombs

- Princip objevil Adam Mathes v dubnu 2001
- V roce 2007 Google vývojáři přijali opatření
- Zneužití vyhledávače, aby vrátil na dotaz jiné výsledky než je žádoucí
  - web která obsah dotazu neobsahuje, ale útočník na ni tak odkazuje
- Obvykle s humorným nebo politicko úmyslem
- Jsou spíše krátkodobé

# Google Bombs

- Jak se to dá udělat?
  - Googlu zajímá nejen obsah stránek, ale i text který na ně odkazuje = jak se o webu píše na jiných webech
  - Pokud mnoho stránek (20 až 30 = použitím blogů) obsahuje odkaz na web s urážlivým textem (např. „děd Vševěd“) vrátí Google mezi výsledky i cílovou stránku
  - Je-li odkazů mnoho, cílová stránka vyjde na první místa ve výsledcích

# Google Bombs

- Výsledky hledání pak lze interpretovat takto:
  - *„Google se domnívá, že web pojednává o dědovi Vševedovi“*
- Správnější je ale:
  - *„Mnoho stránek uvádí, že tato stránka pojednává o dědovi Vševedovi“*

# Nástroje Google.com

- Vyhledávání
- Překladač
- Počasí (např.: počasí Brno)
- G-Mail \*
- G-Docs \*
- G-Calendar \*
- Google Knihy (books.google.com)
  - Vyhledávání knih
  - Vyhledávání časopisů



# Nástroje Google.com

- Počítání
- YouTube

# xxx-bit-ové operační systémy

- První 32bit CPU vznikl v polovině 80. let 20. století (Intel 80386)
  - Ještě Windows Millenium z roku 2000 je z části 16bit
- Prvním 64bit CPU kompatibilním s instrukční sadou x86 byl Athlon 64 (od AMD, rok 2000)
- První Win na 64bit byla XP (bez CZE lokace)
- Následovala Win VISTA a 7

# xxx-bit-ové operační systémy

- Použití 32bit OS na 64bit CPU = vyhozené peníze za CPU
  - Ochuzujeme se o
    - zrychlení aplikací, které jsou pro 64bit navrhnuty
    - bezpečnost aplikací – lepší stabilita
- Některé 32bit programy nelze v 64bit OS spustit vůbec
  - Při 64bit je nižší podpora na drivery periférií

# xxx-bit-ové operační systémy

- Pokud bude na 64bit CPU používat 32bit OS, PC ztratí až cca 20 % výkonu
  - CPU bude mít
    - nižší frekvenci
    - větší chybovost při komunikaci s grafikou => hráči her si užijí 64bit procesor jedině s 64bit Win

# xxx-bit-ové operační systémy

- 32bit OS nedokáže adresovat více jak 4 GB-RAM
- 64bit OS „uadresuje“ operační paměť až 16 EB [exa bajty]
- v 64bit OS již nejsou přímo podporovány 8bit a 16bit programy
  - vyjma WIN 7 Pro a SW pro emulaci WIN XP Mode

# xxx-bit-ové operační systémy

- Jakou velkou RAM uadresuje OS:
  - 16bit (Intel 80286 – adresace přes adresaci)
    - $2^{16} = 65\,536\text{ B} = \underline{64\text{ kB}}$
  - 32bit (Intel 80386 a výše)
    - $2^{32} = 4\,294\,967\,296\text{ B} =$   
4 194 304 kB =  
4 096 MB =  
4 GB

# xxx-bit-ové operační systémy

## – 64bit

- $2^{64} = 18\,446\,744\,073\,709\,551\,616\text{ B} =$   
18 014 398 509 481 984 kB =  
17 592 186 044 416 MB =  
17 179 869 184 GB =  
16 777 216 TB =  
16 384 PB =  
16 EB

# xxx-bit-ové operační systémy

- V systému můžeme objevit dvě verze programu
  - Např.: Internet Explorer 7 je jak v 32bit tak 64bit
    - Proč?
      - 64bit SW potřebuje 64bit doplňky
      - Flash je 32bitový
- Programy pracující s obrovským množstvím dat v paměti na tom budou lépe v 64bit OS lépe



# xxx-bit-ové operační systémy

- OS není rozhodujícím prvkem pro výkon PC
- Samotné bit-y určuje CPU
- OS funguje, pouze pokud má operační systém stejný počet BITů, nebo menší než CPU
  - CPU s 64bit jádrem bude kompatibilní s 64bit a 32bit OS
  - CPU s 32bit jádrem nefunguje s 64bit OS

# Přenosová rychlost sítí

- Ethernet
  - v původní verzi používal rychlost 10Mbit/s
  - K přenosu využíval buďto koaxiální kabel, nebo nověji tzv. TWIST – tedy kroucený (twistovaný) kabel, který má 4 páry neboli 8 vodičů
  - Na tomto kabelu pracuje i novější varianta FAST Ethernet, který běží na rychlosti 100 Mbit/s a konečně Giga Ethernet – 1 000 Mbit/s
  - starý 10 Mbit Ethernet, ale i následovníci, se dá běžně využívat na cca 60 % – 80 %
    - Pak nám přenosová rychlost klesne na 6 – 8 Mbit/s

# Přenosová rychlost sítí

- Proč je rychlost snížena na 60 % – 80 %?
  - Po síti přenášíme např. soubor 20 MB (80 %)
    - ve skutečnosti po síti posíláme větší počet dat, cca 25 MB (100 %)
      - v 5 MB navíc (20 % z 25 MB) jsou informace o souboru, kontrolní součty, životnost jednotlivých paketů
    - když je síť se šířkou pásma 100 Mbit (připojení 100 Mbit/s)
      - tak v 80 % běží přenos souboru 20 MB
      - ve zbytku, 20 %, přenos doplňujících dat, o kterých uživatel již neví
      - celé pásmo (kapacita sítě) je ale využité
  - Kolísání rychlosti (stahování) ovlivňuje mnoho faktorů:
    - omezení rychlosti od odesílatele
    - cíl dostává poškozené pakety => nevychází kontrolní součty => nechává si posílat pakety znovu

# Přenosová rychlost sítí

Př.1 : přenáším film 1,3 GB z PC do PC pomocí Fast Ethernetu (100 Mbit/s), jak dlouho to potrvá?

Předpoklad prostupnosti sítě je 60 %

- 1) 1,3 GB = 1 331,2 MB = 10 649,6 Mb
- 2) reálná přenos. rychlost = 60 Mbit/s
- 3)  $t = 10\,649,6 : 60 = 177,5 \text{ s} = 2,9 \text{ min}$

# Přenosová rychlost sítí

Př.2 : přenáším film 1,3 GB z PC do PC pomocí Wifi standardu n (300 Mbit/s), jak dlouho to potrvá?

Předpoklad prostupnosti sítě je 60 %

- 1) 1,3 GB = 1 331,2 MB = 10 649,6 Mb
- 2) reálná přenos. rychlost = 180 Mb/s
- 3)  $t = 10\,649,6 : 180 = 21\text{ s}$

# Přenosová rychlost sítí

Př.3 : přenáším film 1,3 GB z PC do PC pomocí internetu (12 Mbit/s bez agregace), jak dlouho to potrvá?

Předpoklad prostupnosti sítě je 80 %

1)  $1,3 \text{ GB} = 1\,331,2 \text{ MB} = 10\,649,6 \text{ Mb}$

2) reálná přenos. rychlost =  $9,6 \text{ Mb/s} = 1,2 \text{ MB/s}$

3)  $t = 10\,649,6 : 9,6 = 1109 \text{ s} = 18 \text{ min}$

# Přenosová rychlost sítí

Př.4 : přenáším film 1,3 GB z PC do PC pomocí internetu (12 Mbit/s s agregací 1:10), jak dlouho to potrvá?

Předpoklad prostupnosti sítě je 80 %

1)  $1,3 \text{ GB} = 1\,331,2 \text{ MB} = 10\,649,6 \text{ Mb}$

2) reálná přenos. rychlost =  $9,6 \text{ Mbit/s} = 0,96 \text{ Mbit/s}$

3)  $t = 10\,649,6 : 0,96 = 11\,093 \text{ s} = 185 \text{ min}$

# Čárové kódy

- prostředek pro automatizovaný sběr dat
- Je tvořen černo-tiskem
  - vytištěnými pruhy definované šířky
  - mozaikou černých a bílých míst
  - čtení pomocí technických prostředků - čteček (pro jednorozměrné kódy) či skenerů (pro jedno- i dvourozměrné kódy)
- Patent na čárový kód byl poprvé udělen v roce 1949



# Čárové kódy

- *EAN* (*European Article Number*)
  - Každý čárový kód je tvořen sekvencí čar a mezer s definovanou šířkou
  - Ty jsou při čtení transformovány podle své sytosti na posloupnost elektrických impulsů
  - Nositelem informace je nejenom tištěná čára, ale i mezera mezi jednotlivými dílčími čarami
  - Krajiní skupiny čar slouží jako synchronizační pro čtecí zařízení, které podle nich generuje signál Start/Stop

# Čárové kódy

- Technická specifikace pak vyžaduje ochranné světlé pásmo bez potisku před a za synchronizačními čarami
- *Nejčastější* EAN kód a pravděpodobně nejčastější čárový kód vůbec je *EAN-13*
  - upravená podoba tohoto kódu umí uchovávat ISBN kódy knih nebo ISSN kódy časopisů a jiných periodik

# Čárové kódy

- V EAN-13 jednotlivé symboly kódují 13 čísel, které jsou rozděleny do čtyř částí:
  - *Systemová číslice, první dvě nebo tři číslice, obvykle identifikují zemi, kde je zaregistrovaný výrobce (nemusí označovat zemi původu výrobku)*
    - V případě, že EAN-13 vznikl konverzí z ISBN nebo ISSN kódu, systémový kód je 978 nebo 979 v případě ISBN nebo 977 v případě ISSN.
  - *Kód výrobce, skládající se ze čtyř nebo pěti číslic v závislosti na systémovém kódu.*

# Čárové kódy

- *Kód výrobku, skládající se z pěti číslic*
- *Kontrolní číslice - je dopočítána pomocí funkce modulo 10 (jedná se tedy o tzv. samodetekující kód)*

# Čárové kódy

## – Ověření pravosti EAN kódu

- Postup výpočtu, kód *8593026341407*
- Sečtu číslice na lichých pozicích
  - $(8+9+0+6+4+4)=31$
- Přičtu součet číslic na sudých pozicích vynásobený třemi
  - $((5+3+2+3+1+0)*3=42)$
- Tento součet zaokrouhlíme na desítky nahoru
  - $(31+42=73) \Rightarrow 80$
- Kontrolní číslici získám odečtením
  - $80-73 = 7$

# Čárové kódy

- Poznává se z čárového kódu země původu? Údajně je 859 ČR. Dotaz z vysílání ČRo?
  - Ano, původ země se z čárového kódu skutečně poznává, většinou jde o první tři (výjimečně první dvě) čísla na kódu
- ČR má skutečně kód 859
  - to znamená, že *výrobky z České republiky mají čárový kód začínající 8*

# Čárové kódy



# Čárové kódy

- QR Code

- dvojrozměrného kódu, zapisovaného do čtverce
  - ve třech vrcholech poziční značky ve formě soustředných čtyřúhelníků
    - ve čtvrtém vrcholu značku ve tvaru menšího čtyřúhelníku a ve spojnicích mezi těmito hraničními čtyřúhelníky úsečky tvořené střídavě bodem a mezerou
- U menší verze micro QR některé tyto prvky chybí a je schopna zaznamenat menší objem dat.



# Čárové kódy

- Velmi výhodně kóduje japonská (a obecně některá asijská) znaková písma, proto je v těchto zemích oblíbený
- Má vyspělý mechanismus kontroly chyb, který dokáže obnovit až 30 % dat
- Patentová práva nejsou vykonávána = je volně šířitelný a lze jej volně používat

# Čárové kódy

- QR Code má 40 tzv. verzí, které jsou určeny velikostí samotného kódu v bodech
  - Kód nejmenší verze 1 má velikost  $21 \times 21$  bodů
  - Každá *následující verze je 4 body širší a vyšší*
  - Poslední (verze 40) má tedy velikost  $177 \times 177$  bodů
- Výpočet přenositelnosti informací
  - QR code verze  $v$ 
    - o délce strany  $n = 17 + 4 \cdot v$
    - může data zaznamenat do  $n^2 - 193 - 2 \cdot (n - 16)$  bodů

# Čárové kódy

- Bývá uveden v novinách, nebo na turistických značkách
  - často jako různé hry, které se hrají pomocí fotoaparátu a nainstalované aplikace v mobilu
    - QR čtečka Seznam.cz
    - Disney qr kódy v metru (Japonsko)
    - McDonalds – složení jídla u McDonalds máte v mobilu
    - QR kódy ve videoklipu Pet Shop Boys – Integral (qr code in the music)
    - Mall.cz otevřel QR obchod. Je nalepený na zdech metra (z Mobilmania.cz)

# Čárové kódy



# Čárové kódy

- *Data Matrix*

- dvojrozměrný čárový kód, který umí zakódovat celou ASCII tabulku znaků
- Je čtvercový s velikostmi od  $8 \times 8$  po  $144 \times 144$  bodů
- Pro větší vstupní data se dělí na menší části, z nichž každý obsahuje tzv. „*tichou zónu*“ (levý a dolní černý okraj), která *nenese žádné informace*

# Čárové kódy

- Užívá se v některých průmyslových úsecích:
  - jsou jimi označována sériová čísla některých počítačových komponent
  - Nokia - samotný přístroj, baterie
  - Bosch takto označuje čerpadla
  - KB - na výpisech z účtů

# Čárové kódy



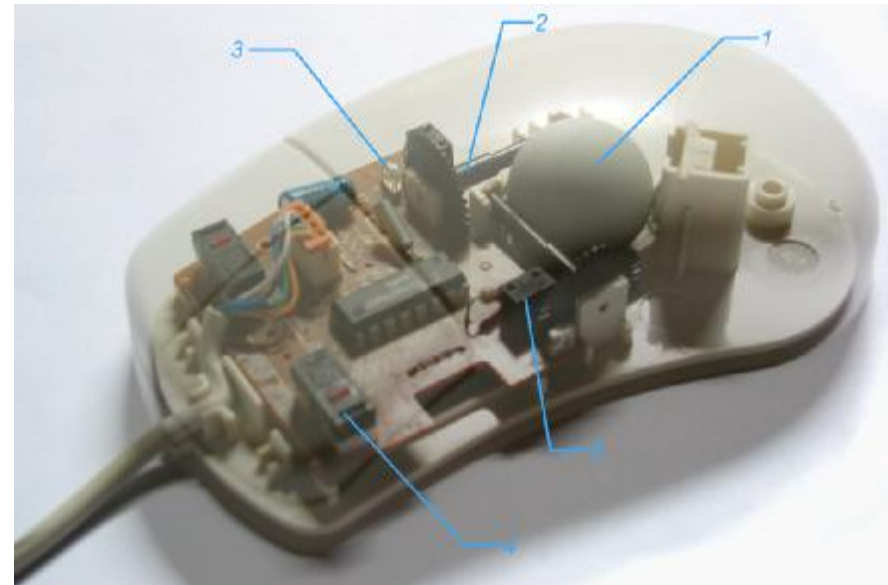
# Myš

- Vstupní polohovací zařízení PC
- Kuličková (mechanická) myš
  - Nejstarší princip
    - Kulička se pohybem odvaluje a přenáší pohyby na dva hřídele
      - vertikální a horizontální
    - Pohyb je elektrickými dotykovými senzory přenášen jako elektrický signál do PC ke zpracování programem



# Myš

- Novější princip je opto-mechanická myš
  - využívá infra senzory
  - na osách je děrovaný disk, který propouští světlo z IRDA diod
  - Pak je již princip shodný s předchozím tipem
- Vždy dochází ke kontaktu myši (kuličky) s podložkou na stole
  - prachové částice a nečistoty se přenáší na válečky a tím se myš stává nepřesnou



# Myš

- Optické myši
  - lze použít na takřka jakémkoli povrchu (kromě zrcadla)
  - mnohem přesnější, pohyb je snadnější, je lehčí (myš)
  - V myši je umístěn optický snímač povrchu
    - nejčastěji červená LED dioda
      - nejlevnější a nejpřesnější, nejsou vyloučeny ani jiné barvy
      - snímač o rozlišení i 1 600 DPI
        - » kolik pixelů se vejde do délky jednoho palce, 1" = 2,54 cm

# Myš

- laserové diody
  - zvýšenou přesnost
  - fungují na různých površích (již i na zrcadle)
  - snímač o rozlišení i 2 500 DPI
  - vyšší energetické nároky a vyšší cena laserové diody
- optická myš povrch snímá rychlostí 1 000 až 6 000-krát za sekundu
- data zpracovává chip zabudovaný přímo v myši
- výsledky posílá do PC
- Hygiena zařízení

# Klávesnice

- Vstupní zařízení PC
- Logické rozdělení částí klávesnice
  - alfanumerická část
  - numerická část
  - funkční klávesy
  - ovládací klávesy pro ovládání kurzoru
  - další nestandardní klávesy
    - internetový prohlížeč, poštovní program, ...

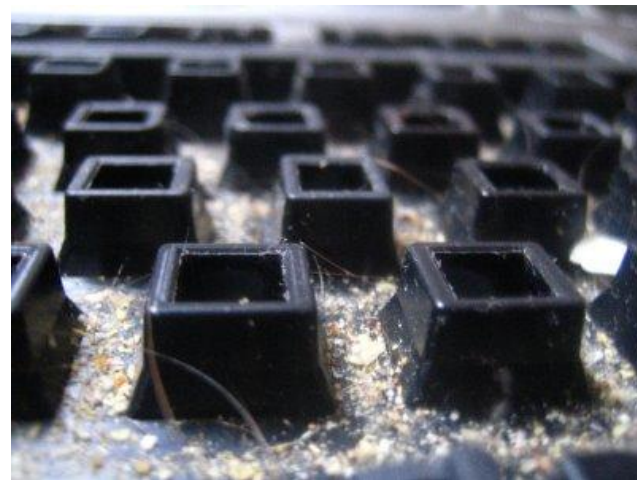
# Klávesnice

- Jak funguje klávesnice
  - každá klávesa má přiřazen jakýsi druh kódu (SCAN)
  - po stisku klávesy jde signál s daným kódem do PC (čipu na MB), kde jej obslužný program převede do ASCII kódu a uloží do vyrovnávací paměti.
  - SCAN kód nerozlišuje malá velká písmena
    - obslužný program zkoumá zda byla nebo nebyla stisknuta i klávesnice Shift (nebo CAPS lock)
    - omezená kapacita vyrovnávací paměti, tj. stiskneme-li více tlačítek a PC je nestačí zpracovat - pípne

# Klávesnice

- Rozpoznávání stisku kláves
  - Dnes je dominující mechanické rozpoznávání
    - Membránové
      - pod klávesami jsou tři spojené fólie
      - 1. a 3. fólie obsahují vodivé cesty, jsou odděleny 2. fólií
      - klávesa dopadající na 1. fólii spojit s 3. fólií a uzavře el. obvod.
    - Další jsou mechanické
      - přímé spojení elektrického obvodu a tzv. kapacitní vazba, kde se měří kapacita na speciální vrstvě kovu
      - v praxi vzhledem k vysoké cenové náročnosti nepoužívá

# Klávesnice



# Skener (scanner)

- Vstupní zařízení PC
- Slouží k digitalizaci obrazu z předlohy do PC
- Snímání barev – světla RGB
- Typy
  - Stolní (flatbed)
    - s odklopným víkem na horní straně
      - předloha se položí na sklo a vše ostatní obstará skener
    - průběžný skener
  - Ruční (hand-held)
    - uživatel konstantní rychlostí „pojíždí“ na snímané předloze



# Skener (scanner)

- Bubnové (drum)
  - předloha nalepena na rotujícím válci, je snímána paprskem
  - vysoká cena
  - pro snímání velmi velkých předloh
- Barevná hloubka
  - množství odstínů barev, které je schopen skener nasnímat
  - počet *bitů* vyčleněných pro uložení barevné informace o jednom pixelu

# Skener (scanner)

- 24-bit snímáním dosáhneme (8 bitů na kanál)
  - $2^{24} = 16\,777\,215 + 1$  barev
- 30-bit snímáním dosáhneme (10 bitů na kanál)
  - $2^{30} = 1\,073\,741\,823 + 1$  barev
- 36-bit snímáním dosáhneme (12 bitů na kanál)
  - $2^{36} = 68\,719\,476\,735 + 1$  barev
- 48-bit snímáním dosáhneme (16 bitů na kanál)
  - $2^{48} = 281\,474\,976\,710\,655 + 1$  barev

# Skener (scanner)

- grafické karty a monitory zobrazují maximálně 16,7 milionů barev, tiskárny méně
- lidské oko rozezná kolem 1 000 000 odstínů barev
- většina grafických programů pracuje maximálně s 24-bitovými výjimečně 30-bitovými barvami

# Skener (scanner)

- Snímání
  - Osvětlíme předlohu (zářivkou všech barev, nebo LED diodami)
    - Světlá plocha odráží více světla, tmavá méně
    - Odražené světlo se soustavou zrcadel soustředí na detektory CCD (také ve fotoaparátech a videokamerách) nebo CIS
      - přeměňující světlo na elektrický proud, jehož intenzita odpovídá množství odraženého světla

# Skener (scanner)

- CCD

- » skládá se z tisíců světlo-citlivých buněk (pixelů)
- » je prvek menší než šířka snímané stránky, proto se od předlohy odrážené světlo na něj musí směřovat pomocí optiky

- CIS

- » v sobě zahrnuje jak světelný zdroj (LED diody) i snímací body
- » šířka odpovídá šířce snímané stránky, není proto třeba žádná další optika

# Skener (scanner)

- Rozlišení obrazu
  - obvykle v DPI (Dots Per Inch)
  - jemnost snímacího rastru a s tím spojená datová velikost naskenovaného obrázku
  - hardwarové (ovlivněné vlastní optickou sestavou a snímačem)
  - softwarové (ovlivněné ovladačem)
    - „vždy“ vyšší (zpravidla dvojnásobně)
    - používaná rozlišení se pohybují mezi 1 200 a 5 900 DPI

# Skener (scanner)

- Pro snímání knihy do PC postačí 300 DPI
- FAX – 200 DPI
- naskenované obrázky se uloží jako bitmapový soubor v daném barevném režimu

# Skener (scanner)

- Například:

- 1) hodnota rozlišení je 300 DPI

- pak jeden palec (na šířku, i na výšku) předlohy je rozložen na 300 bodů a stejným způsobem je vložen do PC
- Jeden čtvereční palec je pak rozložen do 300 x 300, tedy 90 000 bodů

- 2) hodnota rozlišení je 700 DPI

- Jeden čtvereční palec je pak rozložen do 700 x 700, tedy 490 000 bodů



# Skener (scanner)

- Jakou velikost v centimetrech bude mít obrázek, jehož velikost je *3264 x 2448 pixelů*, jestliže se vytiskne:
  - a) na tiskárně s rozlišením 600 DPI
  - b) na tiskárně s rozlišením 1 200 DPI

A kolika MegaPixelovým fotoaparátem byla asi vyfocena?

$3264 \times 2448 \text{ pixelů} \Rightarrow 7\,990\,272 \text{ pix} \Rightarrow 8 \text{ MP}$

# Skener (scanner)

- a) *600 DPI* => na palec se vytiskne 600 bodů  
– bude mít tedy rozměry:

$$\frac{3264 \times 2448 \text{ pixelů}}{600 \quad 600 \text{ DPI}} = 5,44'' \times 4,08''$$

$$5,44'' \times 4,08'' = (5,44 \cdot 2,54) \times (4,08 \cdot 2,54) = \\ = 13,8 \times 10,4 \text{ cm}$$

je přibližně ***13,8 x 10,4 cm***

# Skener (scanner)

- b) **1 200 DPI** => na palec se vytiskne 1 200 bodů  
– bude mít tedy rozměry:

$$\frac{3264 \times 2448 \text{ pixelů}}{1200 \times 1200 \text{ DPI}} = 2,72'' \times 2,04''$$

$$2,72'' \times 2,04'' = (2,72 \cdot 2,54) \times (2,72 \cdot 2,54) = \\ = 6,9 \times 5,2 \text{ cm}$$

je přibližně **6,9 x 5,2 cm**

# Tiskárny

- Připojení tiskáren k PC
  - Paralelní port (LPT)
  - Sériový port (COM)
  - USB port
  - Síťové připojení (LAN, Wi-Fi)

# Tiskárny

- výstupní zařízení počítače
- požadavky na tiskárnu
  - rychlost tisku
  - hlučnost
  - kvalita tisku
  - rozlišení - DPI (Dots Per Inches)
    - počet bodů vytištěných tiskárnou v úseku dlouhém jeden palec (asi 2,54 cm)

# Tiskárny

- Pro tisk - poslat tiskárně data v takové formě, aby je byla schopna rozpoznat
  - vlastní „jazyk tiskárny“ (PCL - Printer Control Language, HPL) => z PDF někdy dávat „*Tisknout jako obrázek*“

# Tiskárny

- Úderové
  - Typové
    - obdoba psacího stroje => mají typové kolečko s písmeny
    - není schopen tisknout grafiku
  - pomalé

# Tiskárny

## – Jehličkové

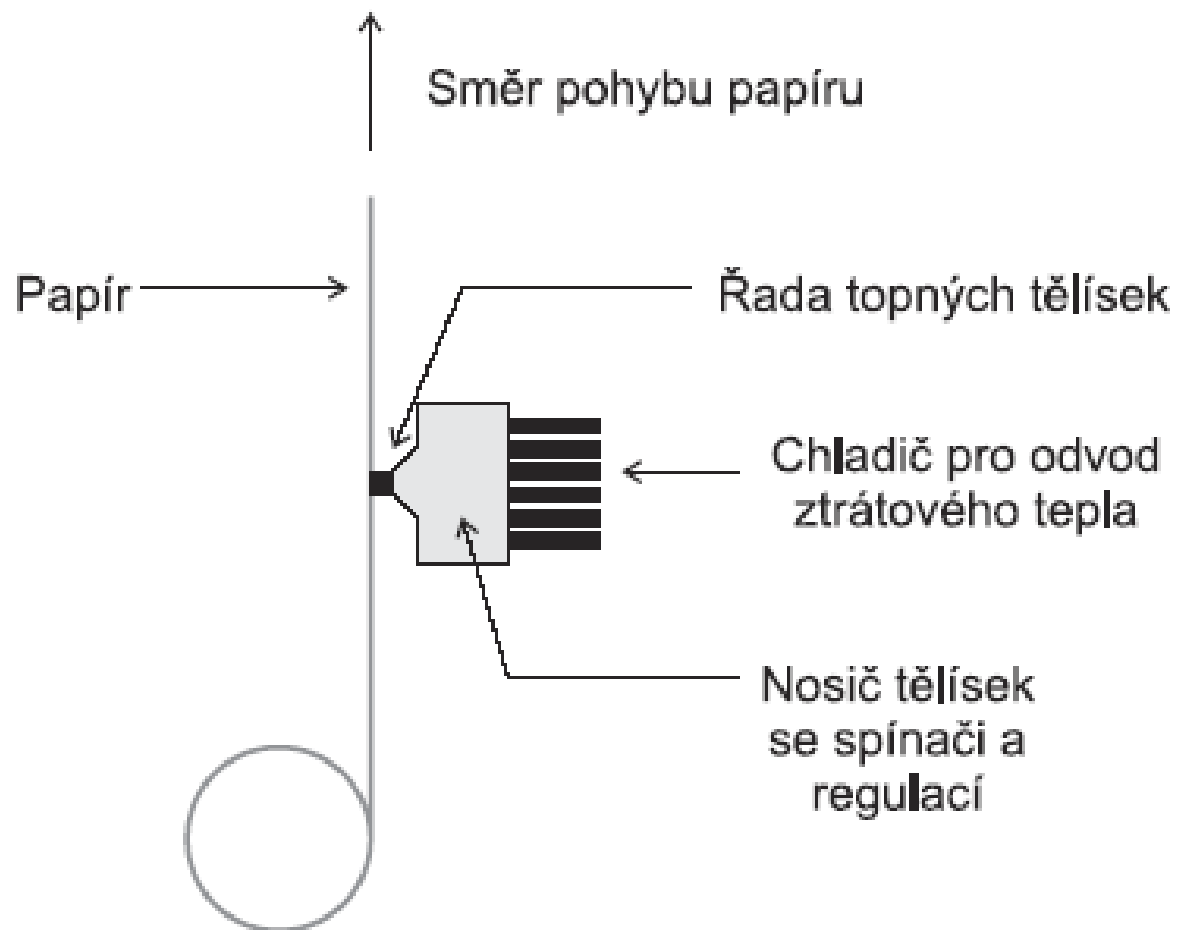
- 8, 9, 24 a více jehliček
  - průměr jehličky kolem 0,2 až 0,3 mm
  - jehličky pomocí elektromagnetů vystřelovány vpřed, z barvicí pásky přenášejí na papír jednotlivé body
- tisk na vícevrstvý propisovací „*traktorový papír*“ (nekonečný papír s perforovanými okraji)
- nízká cena tisku a provozu
- pomalé, hlučné, nízká kvalitu tisku (do 24 jehel)



# Tiskárny

- Bezúderové
  - Termotisk
    - používají k tisku termopapíru (citlivý na teplo)
    - jemné statické jehličky se zahřívají a pod ně najede papír
      - v místě kontaktu s papírem způsobují jeho zbarvení
    - používá se u parkovacích automatů, faxy, pokladní systémy
  - rychlé, levné
  - pozor na uchování dokladů – mimo zdroje tepla a slunečního záření

# Tiskárny



# Tiskárny

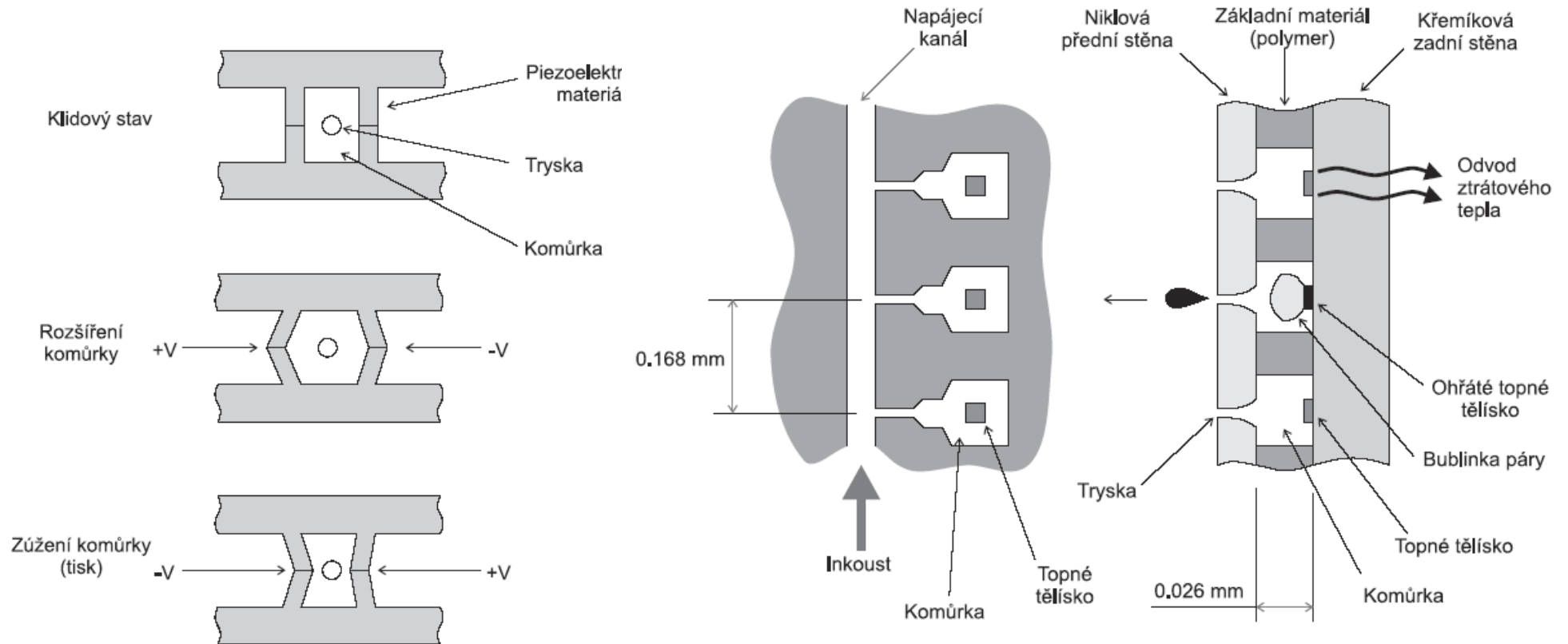
## – Inkoustová

- tisková hlavice (pohybuje se v podélném směru nad papírem)
  - patrona obsahující inkoust
  - hlava, která inkoust přenáší na papír
- vypuzení inkoustu na papír
  - Termální
    - » inkoust je zahříván v trysce (na 400 °C) topným odporem (3 až 5 ms) a po přivedení do varu vystříkne bublinka (rychlostí kolem 40 km/h)
    - » Proces lze opakovat cca 3 000/s

# Tiskárny

- Piezoelektrická
  - » piezoelektrické trubičky nebo destičky, přivedením proudu na prvek dojde k změně rozměrů => způsobuje vystříknutí inkoustu z trysky
- velikost kapky – typicky jednotky pikolitrů (1–10 pl)
- počet trysek – desítky pro jednu barvu
- kvalitní a rychlý tisk
  - pozor na vodu
- vyšší provozní náklady (tiskový inkoust)

# Tiskárny



**Piezoelektrické tryskové tiskárny**

**Bublinkové tiskárny**

# Tiskárny

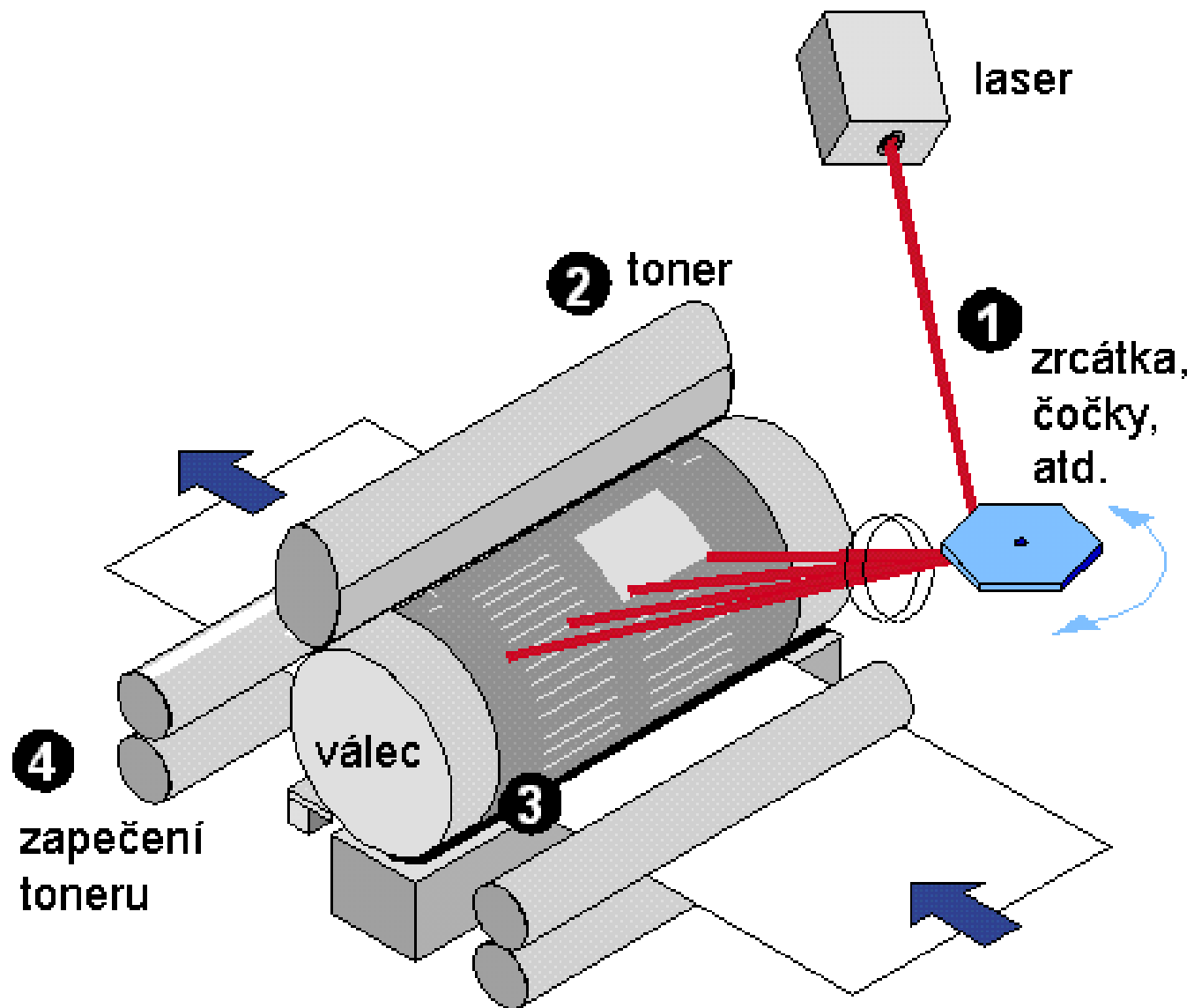
## – Laserová

- selenový válec (fotocitlivý, polovodivý), který se laserem nabije
  - buben má kladný náboj
  - během otáčení bubnu se laserový paprsek pohybuje po jeho povrchu
  - bod, na který paprsek svítí, ztrácí svůj náboj
  - válec mění při osvětlení odpor z  $300 \Omega$  při osvětlení na cca  $3-5 M\Omega$ , pokud není osvětlen
- při otáčení válce se na něm v místech nabití uchytí toner
- když se válec dotkne papíru, toner se dostane na papír (ten má opačný náboj)

# Tiskárny

- toner je poté do papíru zapečen rozežřátým válcem (zažehlen teplem cca 180 °C a tlakem)
  - proto je papír po vytištění teplý
- tisk ostrý, kontrastní, stálý a přesný
- vyšší pořizovací náklady (tiskový toner)
- nižší provozní náklady

# Tiskárny





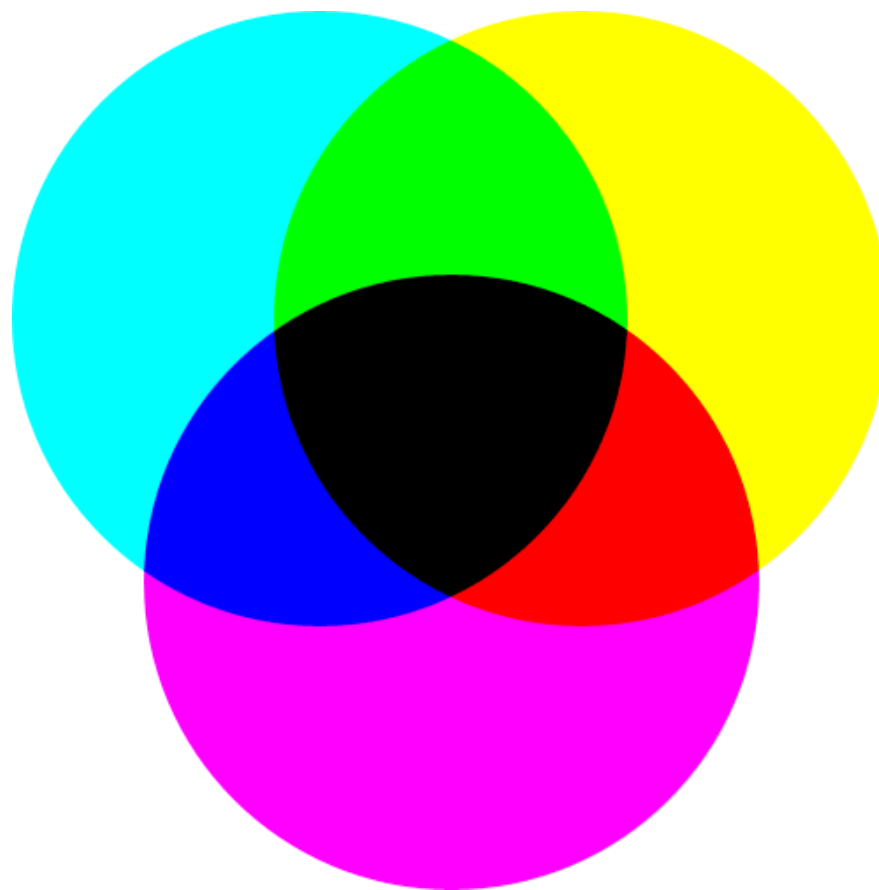
# Tiskárny

## – Plotter

- velko-formátové, až do velikosti A0
- Základní jednotkou plotteru je pero
  - je uchyceno v ramenu
  - rameno s perem se pohybuje v osách x a y
  - přesnost desetiny milimetru

# Tiskárny

- Barevný tisk
  - CMY(K)
    - azurová (*C*yan)
    - purpurová (*M*agenta)
    - žlutá (*Y*ellow)
    - černá (*black*)



# Tiskárny

Typ tiskárny	Rychlost tisku	Kvalita tisku	Cena za stránku
Jehličková	1-4 str./min	malá	nízká
Inkoustová	1-6 str./min	360, 720,... DPI	0,8 - 1 Kč
Laserová	4-32 str./min	300, 600, 1200,...DPI	0,2 - 0,4 Kč

# Audio

- Reprodukory
  - výstupní zařízení počítače
  - převádí výstupní analogový signál PC, pomocí elektromagnetické indukce, na kmity vzduchu tak, aby byl slyšitelný
- Mikrofon
  - vstupní zařízení počítače
  - akustické kmity rozechvívají membránu nebo piezo-člen, ten svojí deformací vytváří elektrický proud

# CD-ROM

- *CD-ROM* (Compact Disc Read Only Memory)
- polykarbonátový povrch CD je potažen tenkou hliníkovou vrstvou způsobující stříbřitý záblesk
- na CD se nachází droboučké důlky (PITy), které jsou velké pouhých několik tisícín milimetru.
- ty tvoří jako u gramofonové desky spirálu od středu k okrajům CD

# CD-ROM

- snímání prováděno bezdotykově – laserovým paprskem => vysoká odolnost proti mechanickému opotřebení
- Data jsou zapisována do spirály na CD a DVD, od středu
  - CD má 22 188 závitů, celková délka stopy je 5,77 km
  - DVD má 49 324 závitů, celková délka stopy je 11,84 km

# CD-ROM

- **Čtení CD-ROM**
  - Laserová dioda vyšle k CD paprsek
  - Pokud paprsek narazí na kompaktním disku na hladkou vrstvu (LAND)
    - odrazí se zpět k fotodiodě, která vracející se světlo zaznamená a přemění na elektrické napětí
  - Pokud paprsek narazí na důlek (PIT)
    - paprsek bude odražen jiným směrem než na fotodiodu, ta žádný signál nezaznamená

# CD-ROM

- *Nosičem informace zde není stav paprsku, ale jeho změna!*
- Normální stav je stálá změna mezi rovnou ploškou(LANDem) a prohlubní (PITem)
  - teprve odchylka od tohoto stavu vrací logickou 1
  - logická 1 je nepravidelnost v režimu změn



# CD-ROM

- CD je rozdělena na úseky – sektory
- Jeden sektor se nazývá velký rámeček (Large Frame) a obsahuje 98 malých rámečků (Small Frames)
  - Malý rámeček je nejmenší skupinou bytů
  - Protože jsou sektory spirálovitě řetězeny, nemusí být jejich počet předem určen – může se měnit podle kapacity
  - U hudebních CD představuje jednotlivý sektor asi jednu pětasedmdesátinu sekundy

# CD-ROM

- Pokud není možné sektor kvůli nečistotám přečíst, kontroluje přehrávač sousední bloky a elektronika vypočítá nejpravděpodobnější hodnoty
  - Z tohoto důvodu hraje hudební CD, i když je mírně poškrábáno – při větším poškození může budít dojem, že špatně zní
  - U datových CD si mechanika žádná data dopočítat nemůže, protože korektně lze pracovat pouze s reálnými daty (počítač si nemůže něco sám vymyslet)

# CD-ROM

- Délka celé spirály je zhruba 6 km
- Přenosová rychlost
  - u optických mechanik násobek základní čtecí rychlosti 150 kB/s
    - například „36“ většinou uvedeno jako *maximální*
      - $150 \text{ kB/s} \times 36 = 5\,400 \text{ kB/s} = 5,27 \text{ MB/s}$

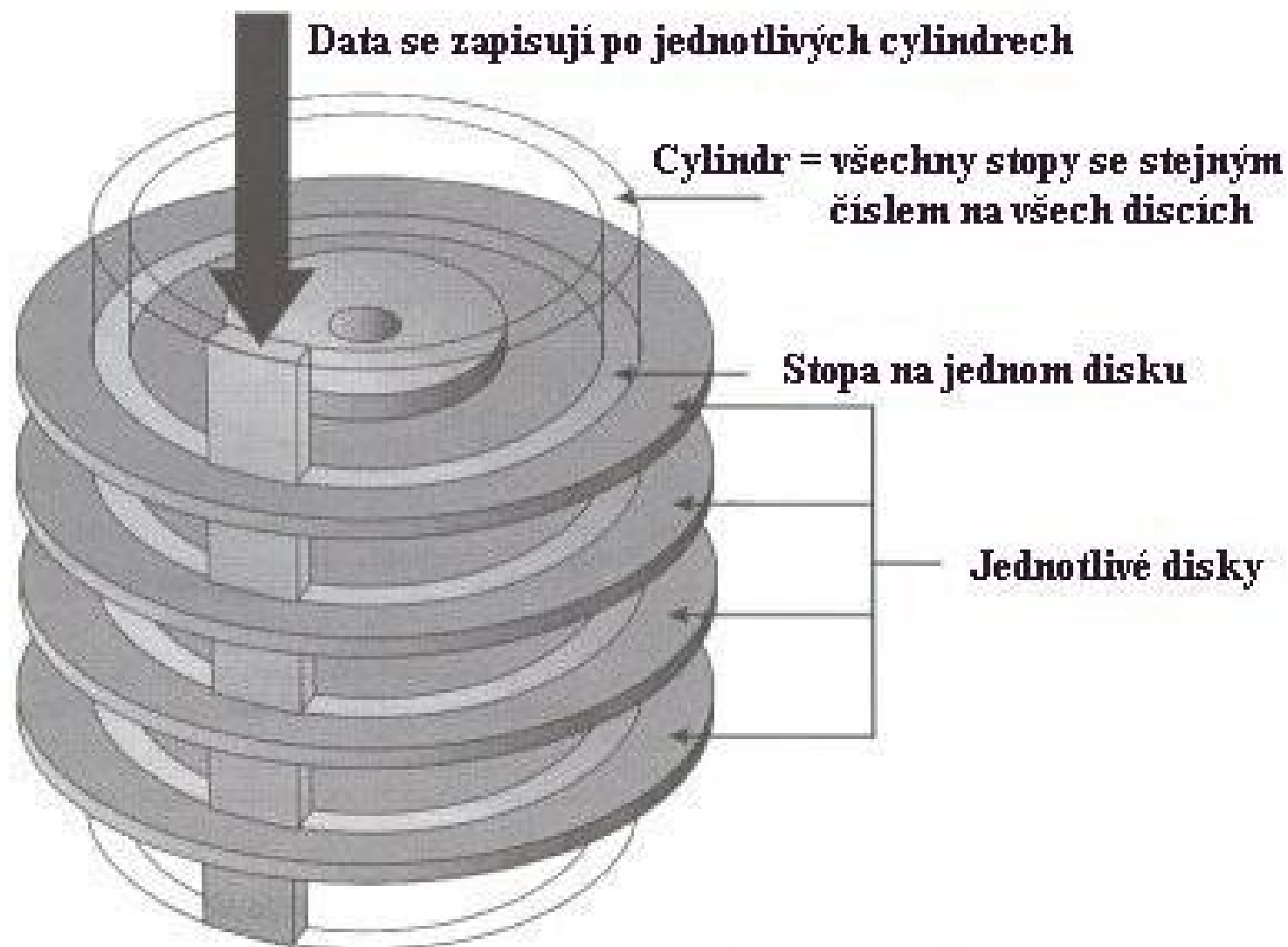
# Harddisk

- hlavní záznamové médium uvnitř PC
- data uložená na harddisku nejsou proudově závislá
- dosahují až 7 200 otáček/min
- složen z několika kotoučů, které jsou umístěny nad sebou

# Harddisk

- Geometrie pevných disků
  - kotouč disku (*plotna*) je logicky rozdělený na *stopy* a *sektory*
    - stopy jsou soustředné kružnice na disku
      - stopy jsou rozděleny příčně na sektory
      - každá stopa i sektor jsou očíslovány
  - Množina všech stop na všech discích se stejným číslem se označuje jako válec (*cylinder*)

# Harddisk



# Harddisk

- mezi kotouči jsou po obou stranách elektromagnetické hlavičky, které slouží pro záznam a čtení dat
  - jsou umístěny na rameni, které se spolu s hlavičkou pohybuje
  - hlavička se kotouče nesmí dotknout
    - je umístěna pouze několik mikrometrů nad samotným povrchem disku
    - Zápis a čtení dat je realizováno pomocí změny magnetického pole v daném místě plotny

# Harddisk

- *Master Boot Record (MBR)*
  - uložena v nulté stopě, je základem logické struktury disku, má dvě části
    - zaváděcí systém = boot record - obsahuje krátký program (utilitu), jehož úkolem je nalezení *tabulky oblastí* a najít oblast, ze které se načte operační systém
    - tabulka oblastí = partition table - dělí disk na oblasti Každý z oddílů je reprezentován svým logickým jménem (hda, C, D)



# Harddisk

- Souborové systémy
  - *FAT* (File Allocation Table)
    - alokační jednotka nebo-li cluster
      - menší cluster -> výhoda pro malé soubory, nevýhoda pro velké soubory
      - větší cluster -> nevýhoda pro malé soubory, výhoda pro velké soubory
    - je uložena dvakrát v nulté stopě
    - různé typy: FAT8, FAT12 (u disket), FAT16, FAT32 (win 95, win 98)
    - Jsou tam uloženy informace o tom, kde co leží a kde má své části

# Harddisk

- soubory se ukládají po skocích ve velikosti příslušné alokační jednotky
- FAT32
  - 32bitové adresy clusterů
  - číslo alokační jednotky využívá 28 bitů (4 bity maskovány)
  - zvýšen limit velikosti diskového oddílu na 8 TB pro 32 kB cluster ( $2^{28} \times 32$  kB) -  $2^{28}$  je počet clusterů
$$268\,435\,456 \times 32 = 8\,589\,934\,592 \text{ kB} = 8\,388\,608 \text{ MB}$$
$$= 8\,192 \text{ GB} = 8 \text{ TB}$$
  - a velikost souborů na 4 GB (přesně  $2^{32} - 1$  bajtů)
$$4\,294\,967\,296 - 1 \text{ B} = 4\,194\,304 \text{ kB} = 4096 \text{ MB} = 4 \text{ GB}$$

# Harddisk

- *NTFS* (New Technology File System)
  - od Windows NT
  - MFT (Master File Table)
    - jádro systému NTFS
    - soubor logicky rozdělen tak, že pro každou složku je vyřazen jeden řádek, v případě velkého souboru více řádků
    - velikost clusterů je menší než u FAT32
    - obsahuje kompresi dat
    - lze nastavit oprávnění pro složky a soubory
    - obsahuje šifrovací systém

# Harddisk

- Správa dat na disku
  - formátování - vytvoření nové logické struktury disku
  - fragmentace souboru - nežádoucí jev, vzniká v důsledku mazání souborů, odinstalování...
    - Fragmentovaný soubor je zapsán ve více cylindrech, neležících bezprostředně za sebou => zpomalení PC
  - defragmentace - proces, který spojuje nesouvislé bloky souborů

# Paměti

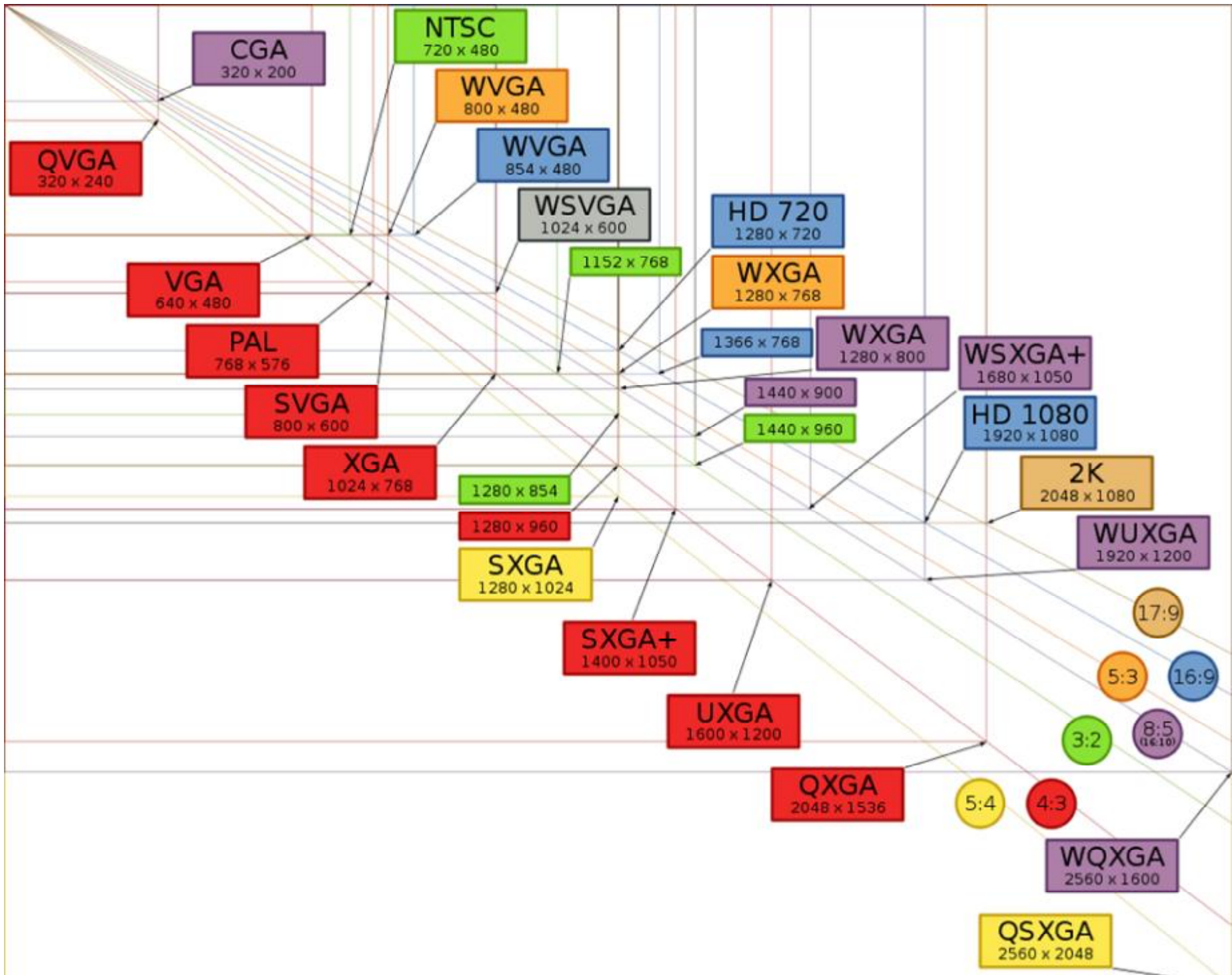
- *RAM* (Random Access Memory)
  - *operační paměť*
  - paměť s přímým přístupem
  - velmi rychlá
  - ztratí svůj obsah po přerušení dodávky napájení
  - skládá se z matice mnoha paměťových buněk tvořených kondenzátory

# Monitory

- výstupní zobrazovací zařízení
- velikost úhlopříčky
  - 15", 17", 19", 20" ... 24", 27", 30",  
32" (82 cm), 37" (94 cm), 40" (101 cm),  
42" (107 cm), 46" (117 cm), 47" (120 cm)
- rozteč bodů
  - Vzdálenost dvou nejbližších luminiscenčních bodů,
  - kolem 0,3 mm

# Monitory

- obrazová frekvence
  - počet vykreslených obrázků za sekundu
  - 50 Hz až 120 Hz, zdravá - minimálně *85 Hz*
  - Obnovovací frekvence klesá s rozlišením (nepřímá úměrnost)
  - u LCD je nepodstatná
- rozlišení
  - počet pixelů na šířku x počet pixelů na výšku, ze kterých je složen obraz

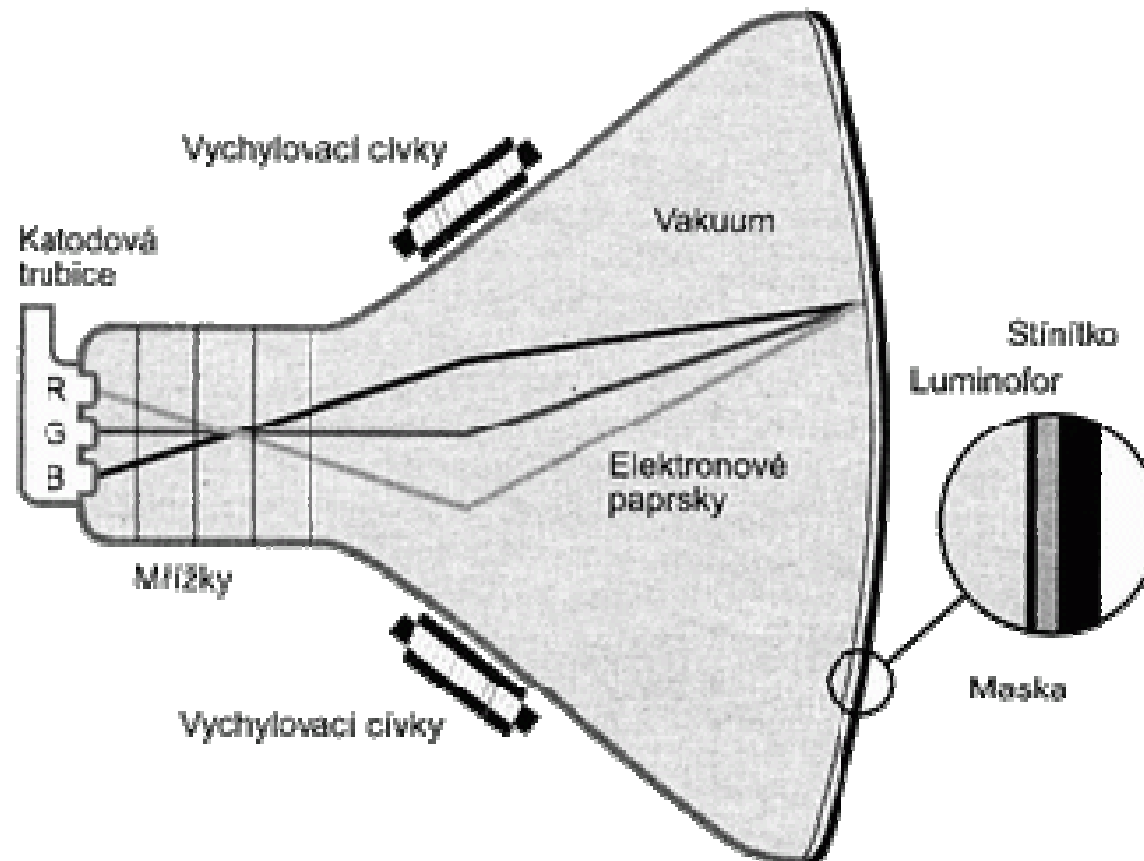




# Monitory

- *CRT* (Cathode Ray Tube)
  - princip luminiscence
  - z katody je vystřelen paprsek elektronů
    - po dopadu na luminofor ho rozsvítí
  - u barevných monitorů tři barvy luminoforu
    - červená(Red), zelená(Green), modrá(Blue)
    - Každou barvu obsluhuje jedna katodová trubice
  - paprsky elektronů jsou vychylovány cívkami
  - elektrony se vzájemně odpuzují (obraz se rozostřuje), je zde kovová maska

# Monitory



Princip činnosti monitoru CRT

# Monitory

- luminofory pouze „zasvítí“ a zase velmi zhasnou, musí se postup neustále opakovat
- body se vykreslují zleva doprava a shora dolů
- z počtu překreslení jednoho řádku odvozujeme *horizontální frekvenci*
  - v kHz
  - počet řádků, které monitor vykreslí za sekundu
- z počtu překreslení všech řádků (a tedy celé obrazovky) určíme *frekvenci vertikální (obrazová frekvence)*

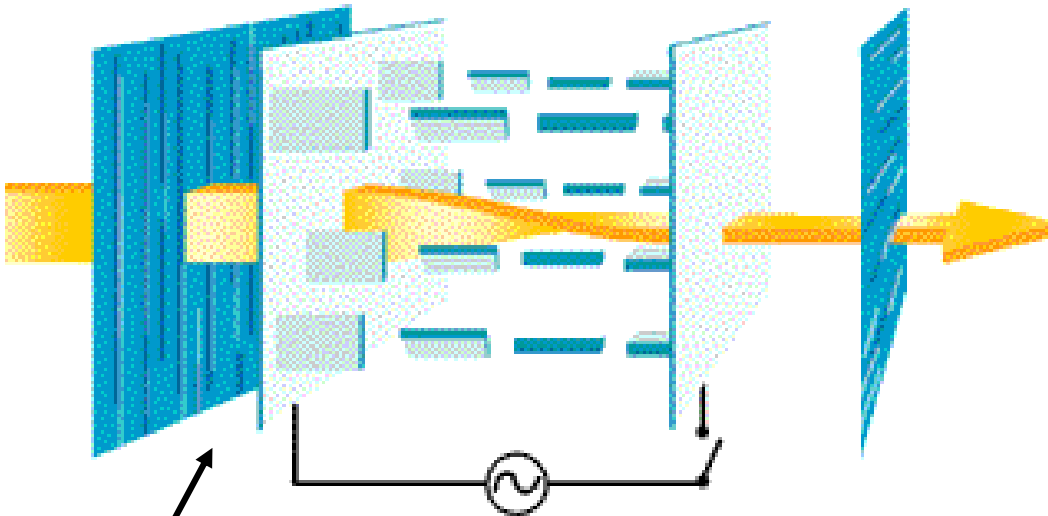
# Monitory

- **LCD (Liquid Crysta Display)**
  - LCD monitory nemají škodlivý vliv na zrak
  - Základní prvky
    - bílé podsvícení
    - Pixely v LCD (vytváří vlastní barvy)
      - každý je ovládán tranzistorem
      - se skládají z molekul tekutých krystalů mezi dvěma průhlednými elektrodami a mezi dvěma polarizačními filtry (osy polarizace jsou na sebe kolmé)
        - » bez krystalů mezi filtry by bylo světlo neprocházel => stáčí polarizační rovinu

# Monitory

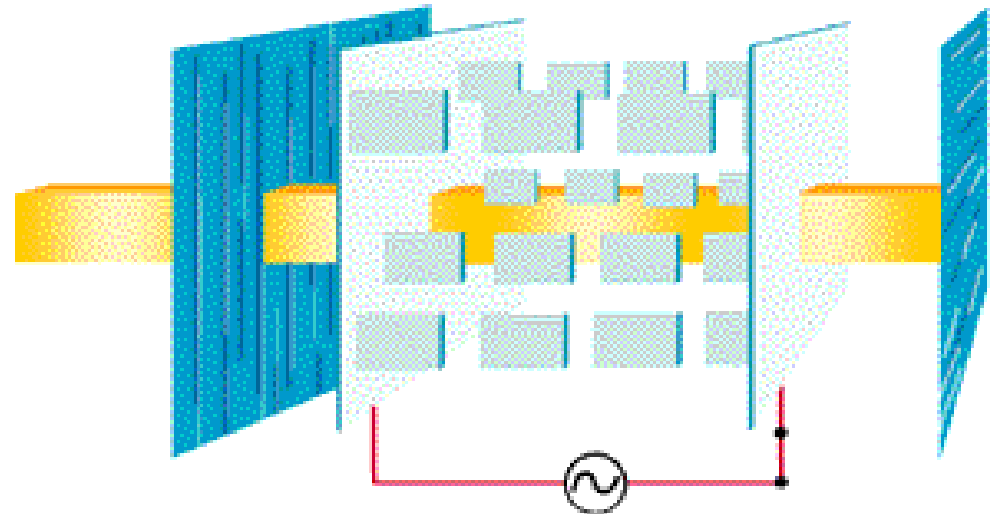
- změnou polohy krystalu, jejich orientovaných molekul, dochází ke změně polarizace světla, které jimi prochází
- molekuly krystalu snadno tvoří dipóly, což znamená, že jejich jedna strana má kladný a druhá záporný elektrický náboj
  - » v elektrickém poli pak tyto dipóly mají snahu natáčet se dle své orientace
- U barevných počítačových LCD každý pixel skládá ze sub-pixelů
  - v každém pixelu tři RGB
    - » kombinováním nastavení svítivosti jednotlivých sub-pixelů je možné dosáhnout různých barev

# Monitory



- tekutý krystal je v základním stavu (bez procházejícího napětí)
- světlo je natáčeno tak, že může projít druhým polarizačním filtrem
- prochází plný jas podsvětlujících katod => **BÍLÁ BARVA** na monitoru

- je připojeno maximální možné napětí
- světlo je pohlcováno druhým polarizačním filtrem => **ČERNÁ BARVA** na monitoru



# Referenční model ISO/OSI

- vypracovala organizace ISO
- standardizace počítačových sítí nazvané OSI
- v roce 1984 ho přijala jako mezinárodní normu ISO 7498
- ISO/OSI model se používá jako názorný příklad řešení komunikace v počítačových sítí pomocí vrstevnatého modelu
  - jednotlivé vrstvy jsou nezávislé a snadno nahraditelné

# Referenční model ISO/OSI

- síťová komunikace je vcelku složitý problém
  - rozdělena do tzv. vrstev, které znázorňují hierarchii činností
- má poskytnout základnu pro vypracování norem pro účely propojování systémů
- neříká, jak realizovat síťové systémy
  - uvádí všeobecné principy sedmivrstvé síťové architektury



# Referenční model ISO/OSI

- přenos informací mezi vrstvami je přesně definován
  - vrstva vždy využívá služeb vrstvy nižší a poskytuje služby vrstvě vyšší

# Referenční model ISO/OSI

- V praxi je model použit k programování součástí síťového subsystému v modulech, které reprezentují jednotlivé vrstvy a komunikují mezi sebou
  - to umožňuje jednotlivé části snadněji naprogramovat a nezávisle nahrazovat
    - vyměnit síťovou kartu, ovladač, aplikaci a zároveň ponechat ostatní součásti beze změny

# Referenční model ISO/OSI

- architektura členěna do sedmi vrstev
  - aplikační (*application layer*)
  - prezentační (*presentation layer*)
  - relační (*session layer*)
  - transportní (*transport layer*)
  - síťová (*network layer*)
  - spojová/linková (*link layer*)
  - fyzická (*physical layer*)

# Referenční model ISO/OSI

## – aplikační (*application layer*)

- účelem vrstvy je poskytnout aplikacím přístup ke komunikačnímu systému a umožnit tak jejich spolupráci
- služby a protokoly: *FTP, DNS, DHCP, POP3, SMTP, SSH, Telnet, TFTP*

# Referenční model ISO/OSI

- prezentační (*presentation layer*)
  - transformovat data do tvaru, který používají aplikace
  - dochází k transformaci pro účel přenosu dat nižšími vrstvami
    - převod kódů a abeced, modifikace grafického uspořádání, přizpůsobení pořadí bajtů ...
  - vrstva se zabývá strukturou dat, ne jejich významem, který je znám jen vrstvě aplikační

# Referenční model ISO/OSI

## – relační (*session layer*)

- vytvoření a ukončení relačního spojení, synchronizaci a obnovení spojení, oznamování výjimečných stavů
- k paketům přiřazuje synchronizační značky, které využije v případě vrácení paket k poskládání původního pořadí
  - z důvodu, že se během přenosu dat poškodí síť
- patří sem: *NetBIOS*, *AppleTalk*, *RPC*, *SSL*

# Referenční model ISO/OSI

- transportní (*transport layer*)
  - zajišťuje přenos dat mezi koncovými uzly
  - má poskytnout takovou kvalitu přenosu, jakou požadují vyšší vrstvy

# Referenční model ISO/OSI

## – síťová (*network layer*)

- poskytuje funkce k zajištění přenosu dat různé délky od zdroje k příjemci skrze jednu případně několik vzájemně propojených sítí při zachování kvality služby, kterou požaduje přenosová vrstva
- na této vrstvě pracuje protokol *IP* (Internet Protocol)



# Referenční model ISO/OSI

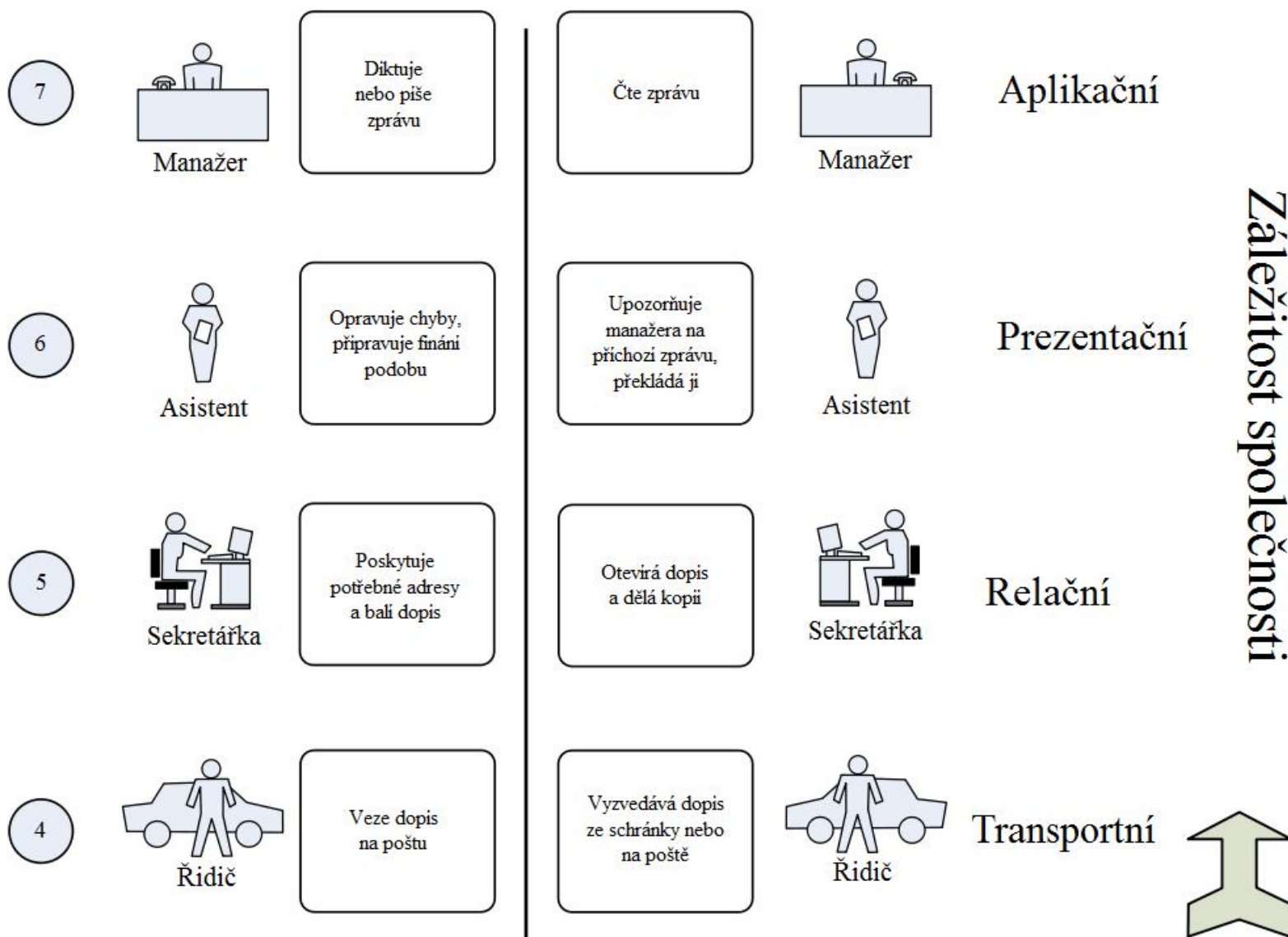
## – spojová/linková (*link layer*)

- poskytuje spojení mezi dvěma sousedními systémy (switch  $\Leftrightarrow$  PC)
- seřazuje přenášené rámce (data), stará se o nastavení parametrů přenosu linky
- Formátuje fyzické rámce (data), opatřuje je fyzickou adresou (*MAC* adresou)

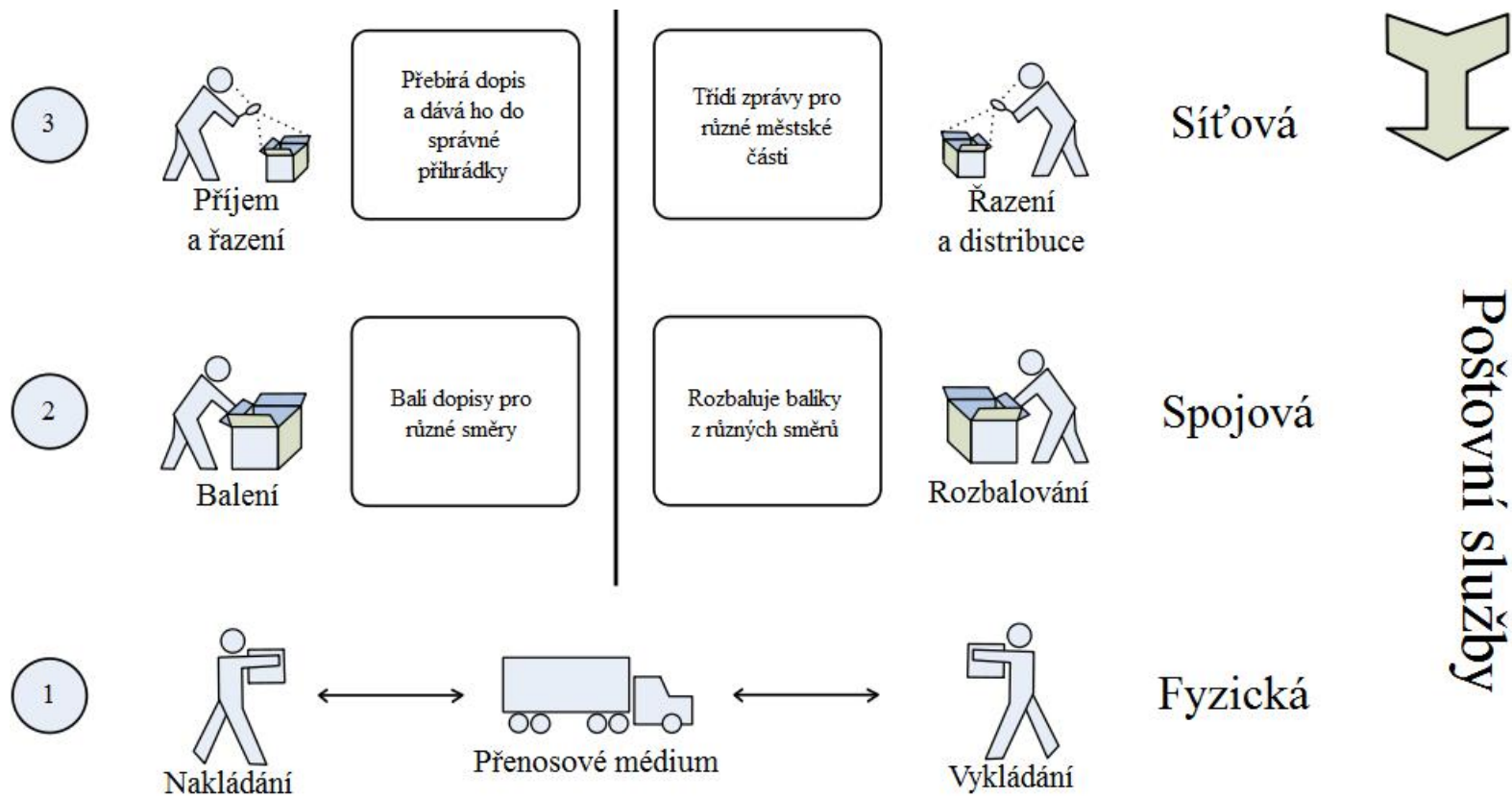
## – fyzická (*physical layer*)

- zajišťuje fyzickou komunikaci
- HW - Repeater, Hub, Modem, Síťová karta

# Referenční model ISO/OSI



# Referenční model ISO/OSI



Paralela mezi RM – OSI a dopisy

# Protokoly

- TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)
  - sada protokolů pro komunikaci v PC síti
  - hlavní protokol sítě Internet
  - architektura členěna do čtyř vrstev
    - *aplikační* (application layer)
    - *transportní* (transport layer)
    - *síťová* (network layer)
    - *vrstva síťového rozhraní* (network interface)

# Protokoly

- *Základní protokoly TCP/IP*
  - *SSL (Secure Sockets Layer)*
    - protokol (vrstva) vložená mezi vrstvu transportní (např. TCP/IP) a aplikační (např. HTTP)
    - poskytuje zabezpečení komunikace šifrováním a autentizací komunikujících stran
    - následníkem protokol *TLS (Transport Layer Security)*

# Protokoly

## – SSH (Secure Shell)

- program a zároveň pro zabezpečený komunikační protokol v počítačových sítích
- náhrada za telnet a další, které posílají heslo v nezabezpečené formě a umožňují tak jeho odposlechnutí při přenosu pomocí počítačové sítě
- programy: *PuTTY*, SSH klient

# Protokoly

- *IP* (Internet Protocol)
  - základní protokol síťové vrstvy a celého Internetu
  - *IPv4* (Internet Protocol version 4)
    - 32 bitové adresy (4 x 8bitů)
      - » cca  $4 \cdot 10^9$  ( $= 2^{32}$ ) různých IP adres
      - » dnes nedostačující
  - *IPv6* (Internet Protocol version 6)
    - 128 bitové adresy
      - » cca  $3,4 \cdot 10^{38}$  ( $= 2^{128}$ ) různých IP adres
    - podpora bezpečnosti
    - podpora pro mobilní zařízení
    - jednoduchý přechod z IPv4

# Protokoly

- *Aplikační protokoly (služby) TCP/IP*
  - *HTTP (Hypertext Transfer Protocol)*
    - protokol pro přenos hypertextových dokumentů (HTML)
    - používá obvykle port 80
    - funguje způsobem dotaz-odpověď



# Protokoly

- *HTTPS* (Hypertext Transfer Protocol Secure)
  - nadstavba protokolu HTTP
  - přenášená data jsou šifrována pomocí SSL nebo TLS
  - na straně serveru používá obvykle port 443
  - umožňuje zabezpečit spojení mezi webovým prohlížečem a webovým serverem
    - před odposloucháním, podvržením dat
    - umožňuje ověřit identitu protistrany

# Protokoly

- *WebDAV* (Web-based Distributed Authoring and Versioning)
  - rozšíření HTTP protokolu
  - poskytuje možnost kooperace a vzdálené správy souborů uložených na webovém serveru
  - postačuje internetový prohlížeč
- *FTP* (File Transfer Protocol)
  - protokol pro přenos souborů mezi PC pomocí sítě
  - používá obvykle porty 20 a 21
  - doporučuje se speciální program (Total Commander)

# Protokoly

## – *POP3* (Post Office Protocol version 3)

- protokol pro stahování emailových zpráv ze vzdáleného serveru na klienta
- ze serveru se stáhnou všechny zprávy
  - ty co uživatel nechce číst nebo spam

## – *IMAP* (Internet Message Access Protocol)

- protokol pro vzdálený přístup k e-mailové schránce
- umí pracovat v tzv. on-line i off-line režimu
- nabízí pokročilé možnosti vzdálené správy
  - práce se *složkami*, přesouvání zpráv, prohledávání na straně serveru a podobně
- v současnosti se používá protokol IMAP4

# Protokoly

## – *DNS* (Domain Name System)

- úkolem jsou vzájemné převody doménových jmen a IP adres
- <http://www.centrum.cz> = <http://213.29.7.27>
- jednotlivé části (subdomény – viz následující slide)
  - mohou mít až 63 znaků
  - skládat se mohou až do celkové délky doménového jména 255 znaků
  - doména může mít až 127 úrovní

# Protokoly

- Adresu webu tvoří několik domén oddělených tečkami
  - `http://3_úroveň.2_úroveň.generická_doména`
    - » Před třetí úrovní může být ještě čtvrtá, pátá atd.
  - Například: `http://www.centrum.cz`
    1. `cz` - generická doména (doména 1. řádu)
    2. `centrum` - doména 2. řádu (o tom to celé je)
    3. `www` - doména 3 řádu (nejčastěji `www` nebo jméno počítače)
    4. součástí adresy bývá i cesta k souboru psaná za lomítkem (v tomto případě tam není)

# Protokoly

- *DHCP* (Dynamic Host Configuration Protocol)
  - DHCP server přiděluje PC pomocí DHCP protokolu
    - IP adresu, masku sítě, implicitní bránu, adresu DNS serveru
    - platnost přidělených údajů je omezená, proto je na počítači spuštěn DHCP klient, který jejich platnost prodlužuje

# IEEE 802.11

- *SSID* (Service Set Identifier)
  - jedinečný identifikátor každé bezdrátové (WiFi) sítě
  - až 32 ASCII znaků
  - přístupový bod (*AP* (Access Point)) vysílá pravidelně svůj identifikátor v tzv. majákovém rámci (beacon frame), lze ale zakázat vysílání SSID
  - klienti si mohou vybrat, ke které bezdrátové síti se připojí

# IEEE 802.11



- *Wi-Fi*
  - Název původně neměl znamenat nic
  - časem se z něj stala slovní hříčka *wireless fidelity* (bezdrátová věrnost)
    - analogicky k Hi-Fi (*high fidelity* – vysoká věrnost)
  - používá bezplatného frekvenčního pásma *2,4 GHz*



# IEEE 802.11



- Zabezpečení Wi-Fi sítě
  - Zablokování vysílání SSID
  - Kontrola MAC adres
  - WEP (Wired Equivalent Privacy)
    - šifrování pomocí statických WEP klíčů symetrické šifry (používá k šifrování i dešifrování jediný klíč)
    - ručně nastaveny na obou stranách bezdrátového spojení
    - lze je „relativně snadno“ analyzovat ze zachycených paketů

# IEEE 802.11



- WPA (Wi-Fi Protected Access)
  - využívá WEP klíče kvůli zpětné kompatibilitě
  - klíče jsou ale dynamicky bezpečným způsobem měněny
- WPA2(Wi-Fi Protected Access 2)
  - kvalitnější šifrování (šifra AES)
  - vyžaduje ale větší výpočetní výkon, proto nelze WPA2 používat na starších zařízeních
  - od 13. března 2006 je certifikace WPA2 povinná pro všechna nová zařízení, která chtějí být certifikována jako Wi-Fi

# IEEE 802.11



Standard	Pásmo [GHz]	Maximální rychlost [Mbit/s]
IEEE 802.11 (původní)	2,4	2
IEEE 802.11a	5	54
IEEE 802.11b	2,4	11
IEEE 802.11g	2,4	54
IEEE 802.11n	2,4 nebo 5	150/300/600

# IEEE 802.11



- Struktura bezdrátové sítě
  - Ad-hoc sítě
    - dva klienti se připojí navzájem, jsou v rovnocenné pozici (peer-to-peer)
  - Infrastrukturní sítě
    - obsahuje jeden nebo více přístupových bodů (AP (Access Point))
    - několik přístupových bodů může mít stejný SSID identifikátor

# Paměťové karty

- Typy karet
  - CompactFlash (CF)
  - Secure Digital (SD)
    - Mini Secure Digital (Mini SD)
    - Micro Secure Digital (Micro SD, dříve TransFlash)
  - XD Picture card (XD)
  - Multimedia card (MMC)
    - Multimedia card mobile (MMCmobile)
    - Reduce size multimedia card (RSMMC)
    - Multimedia card plus (MMCplus)
    - Micro Multimedia card (MMCmicro)
  - Memory Stick (MS)

# Paměťové karty

- Přenosová rychlost
  - buď jako přímé hodnoty v MB/s
    - například "30 MB/s,, většinou uvedeno jako *maximální*
  - jako u optických mechanik násobkem základní čtecí rychlosti 150 kB/s
    - například "200x,, většinou uvedeno jako *maximální*
      - $150 \text{ kB/s} \times 200 = 30\,000 \text{ kB/s} = 30 \text{ MB/s}$
  - třída rychlosti – *minimální* přenosová rychlost

2	4	6	10
2 MB/s	4 MB/s	6 MB/s	10 MB/s

# Paměťové karty

- *SD* nebo *SDHC*?
  - SD jsou určeny pro kapacity do 2 GB
    - díky formátu FAT16
  - SDHC jsou určeny pro kapacity nad 2 GB
    - díky formátu FAT32
  - rozměry a mechanické provedení obou karet je stejné
  - kartu typu SDHC nelze použít ve standardních SD slotech, musíte mít SDHC slot
    - opačně to ale lze, jsou zpětně kompatibilní

# Paměťové karty

- Důležité parametry
  - Kapacita
  - Rychlost zápisu / čtení na kartu a Flash
    - Corsair Voyager GT (Flash Disk)
      - rychlost čtení až 34 MB/s
      - rychlost zápisu až 28 MB/s
    - SanDisk Secure Digital Extreme III
      - rychlost čtení a zápisu až 20 MB/s
  - U karet, do jakého zařízení ji potřebuji z tedy jaký typ potřebuji



# Licence a právo

- Legální software
  - každý program, který je nainstalován v PC, musí mít platnou licenci
  - musíme prokázat zakoupení licence
  - programy bývají chráněny proti neoprávněnému kopírování jednoznačným sériovým číslem a aktivací programu
  - kontrolovat legálnost software smí pouze Policie ČR

# Licence a právo

- *OEM software*

- jsou programy dodávané s PC nebo některým HW

- je vázán na HW, se kterým byl zakoupen

- bez:

- manuálu

- nároku na technickou podporu

- nároku na levný upgrade na vyšší verzi

- Windows

# Licence a právo

- *Demoverze* a zkušební verze programů
  - plné nebo redukované verze programů
  - zpravidla zakázané ukládání dat
  - fungují jen po určitou dobu, k vyzkoušení funkcí programu před jeho zakoupením

# Licence a právo

- *Shareware / Trial*
  - plně funkční programy, které lze určitou dobu používat
  - po uplynutí doby jsme povinni zaslat autorovi programu stanovený poplatek nebo program ze svého PC vymazat
  - Total Commander

# Licence a právo

- *Freeware*
  - programy, které lze zdarma používat a šířit
  - nesmíme je měnit ani používat ve svých vlastních programech

# Licence a právo

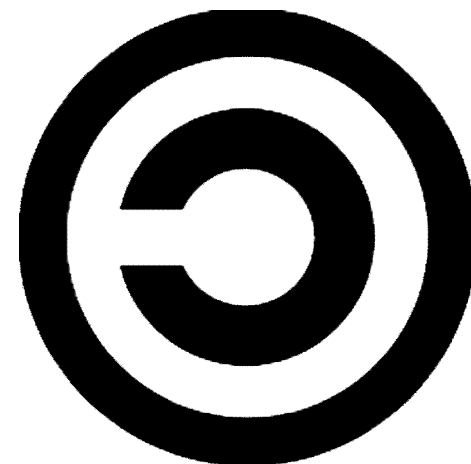
- *Lite* verze
  - zjednodušení (odlehčení) určitého produktu
  - obsahuje zpravidla jen základní a často používané funkce
  - méně náročná na výkon počítače a zabírá méně místa na disku.
  - Lite verze se často zaměňuje s demoverzí
    - rozdíl:
      - Lite je odlehčenou verzí zpravidla nekomerčního programu a uživatel ji může bez problému používat
      - Demoverze je odlehčenou verzí komerčního programu, ochuzená o důležité funkce

# Licence a právo



- *GNU/GPL licence = Open-Source*
  - pro zcela volný přístup k programům šířeným pod touto licencí
  - s programem musí být šířen i jeho zdrojový kód
  - aplikace *copyleftu*
  
  - LINUX

# Licence a právo



- *Copyleft*
  - při vytvoření odvozeného díla z díla, které je dostupné jen pod copyleft licencí, musí být toto odvozené dílo nabízeno pod stejnou (copyleft) licencí jako dílo původní
  - absolutní nepostihnutelnost autora za škody, které jeho dílo způsobí



# Licence a právo

- *Creative Commons*
  - soubor veřejných licencí přinášející nové možnosti v oblasti publikování autorských děl
  - autor plošně uzavírá s uživateli díla smlouvu, na základě které poskytuje některá svá práva k dílu a jiná si vyhrazuje
  - není to popřením copyrightu
  - licenční podmínky k dílu, jsou graficky vyjádřeny pomocí piktogramů

# Licence a právo

- Rozsah pravomocí při nakládání s dílem:
  - právo dílo šířit
  - právo dílo upravovat
- Podmínky, které je nutno při nakládání s dílem respektovat:
  - Uveďte autora
  - Zachovejte licenci
  - Neužívejte dílo komerčně
  - Nezasahujte do díla

# Vybrané OS

- základní programové vybavení PC
- OS plní základní funkce:
  - ovládání počítače
    - uživatel chce spouštět programy, předávat jim vstupy a získávat výstupy + GUI
  - abstrakce hardware
    - vytváří rozhraní pro programy
  - správa prostředků
    - přiděluje a odebírá procesům systémové prostředky PC

# Vybrané OS

- OS se skládá z:
  - jádra (též označovaného jako kernel)
    - zavedeno do paměti PC při jeho startu a zůstává v činnosti až do jeho vypnutí
  - pomocných systémových nástrojů

# Vybrané OS

- OS pojmy
  - pracovní plocha
    - od WIN 95 lze mít jako plochu HTML stránku
  - ikona
  - multitasking
    - souběžné zpracování více úloh v jednom okamžiku
    - *nepreemptivní* (kooperativní) multitasking
      - přiděluje prováděným procesům procesor na takovou dobu, na jakou ji proces potřebuje
      - proces žádá o CPU a proces vrací CPU
        - » lze tak zneužít CPU jen pro jeden proces
      - Windows 3.x, Windows 95, Windows 98 (nepoužívající 32-bitové jádro NT), Mac OS před Mac OS X, RISCové OS

# Vybrané OS

Kooperativní – nerovnoměrné

| word | tisk | mail |



Preemptivní - rovnoměrné

| word | tisk | mail |





# Vybrané OS

- Okno programu
  - Okno klasické
    - Složka
  - Aplikační okno
    - Spuštěný program
  - Informační okno
    - informuje o určitém stavu
  - Konfigurační okno – dialogové okno
    - tlačítka OK, STORNO a POUŽÍT
- Koš



# Vybrané OS

- Rozlišení obrazovky
- Spořič obrazovky

# Vybrané OS

- Klávesové zkratky ve WIN
  - ALT + TAB
    - Přepínání mezi programy, lze si zvolit který chci spustit
  - ALT + ESC
    - Přepínání mezi programy, WIN sám přepíná
  - ALT + CTRL + DELETE
    - Zobrazí okno Zabezpečení systému Windows
  - Win key + M
    - Minimalizuje všechna okna
    - Win key + M + Shift - všechna okna obnoví

# Vybrané OS

- Win key + D
  - Přenést plochu do popředí
- Win key + E
  - Otevřít Průzkumníka, výchozí je pohled na uživatelské knihovny
- Win key + F
  - Otevřít okno Vyhledávání
- Win key + L
  - Uzamknout počítač (a umožnit přepnutí uživatele)
- Win + P (ve Win 7)
  - Nastavení zobrazení druhého monitoru

# Vybrané OS

- CTRL + ŠIPKA DOPRAVA
  - přesune kurzor na začátek následujícího slova
- CTRL + ŠIPKA DOLEVA
  - přesunout kurzor na začátek předchozího slova
- CTRL + ŠIPKA DOLŮ
  - přesunout kurzor na začátek následujícího odstavce
- CTRL + ŠIPKA NAHORU
  - přesunout kurzor na začátek předchozího odstavce
- CTRL + SHIFT a libovolná šipka
  - zvýrazní blok textu

# Vybrané OS

- SHIFT + DELETE
  - trvale odstraní vybrané položky, bez umístění do Koše
- CTRL při přetažení položky
  - zkopírovat vybranou položku
- CTRL+ESC (alternativa Win key)
  - zobrazí nabídku Start
- ALT+ENTER
  - zobrazení vlastností vybrané položky
- ALT+F4
  - zavření aktivní položky nebo ukončení aktivního programu

# Vybrané OS

- **BIOS** (Basic Input-Output System)
  - představuje firmware PC
  - při startu PC pro inicializaci a konfiguraci připojených HW zařízení a zavedení OS
    - kterému předá řízení počítače
  - **SETUP**
    - Program - součást BIOSu
    - Vyvolá se stiskem klávesy při startu PC (F2, Delete, F12)
    - Nastavení se ukládá do paměti o velikosti 512 bajtů
      - Dříve CMOS paměť (zálohovaná 3 voltovou baterií)
      - Nyní se používá EEPROM nebo flash paměť

# Vybrané OS

## – Rozdíl mezi BIOSem a OS

- BIOS je „nahráný“ na každé základní desce již při koupi této desky
- OS se instaluje na pevný disk

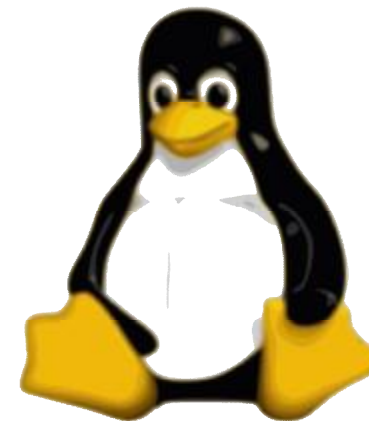
# Vybrané OS



- *Windows*
  - Win 3.1, Win 3.11
    - grafická nadstavba DOSu
  - Win 95, Win 98, Win Millenium
    - založeny na zastaralém systému DOS
    - neumožňovaly zabezpečení dat
  - Win NT, Win 2000
  - Win XP
    - správa uživatelských účtů



# Vybrané OS



- *Linux*
  - od roku 1991
  - GNU/GPL licence => bezplatný
  - maskot Linuxu je tučňák Tux
  - většinou distribuce Linuxu zahrnuje:
    - jádro systému
    - grafické rozhraní
    - aplikační software
  - víceuživatelský OS (jako Win XP)

# Vybrané OS



- *Mac OS*
  - pro PC Apple dodávaný od výrobce
  - vyšší stabilita a spolehlivost
  - to co uměly Win kolem roku 1992 (hlavně GUI) uměl Mac OS už v roce 1984

# Bezpečnost PC

- Počítačové viry a další
  - Virus
    - program, který se dokáže sám šířit bez vědomí uživatele
    - pro množení se vkládá do jiných spustitelných souborů či dokumentů a na web
    - Bootviry + Souborové viry = Multipartitní viry;  
Makroviry

# Bezpečnost PC

## – Červ

- nemá vlastní soubor
- rozesílá se přímo pomocí sítě
- využívá bezpečnostní chyby v systému
- často ke svému šíření využije souboru (přilepí se k němu)

## – Trojský kůň

- zdá být něčím jiným, ale ve skutečnosti škodí
- může umožňovat útočnickovi přístup k cizímu PC
- v podstatě se nejedná o virus, protože se sám dále nešíří

# Bezpečnost PC

- Šíření virů
  - Spustitelné soubory (programy)
    - Virus je buď celý spustitelný soubor, nebo jen část souboru
  - Dokumenty – makroviry
    - Vir se uloží přímo do dokumentu, který obsahuje makra (napr. Word nebo Excel)
    - Makro se spustí při otevření souboru
  - Elektronická pošta (e-mail)
    - Vir je přenášen jako (samo-spustitelná) příloha e-mailu
  - WWW stránky s aktivním obsahem (skripty apod.)252

# Bezpečnost PC

## – Systémové oblasti

- cílem viru je bootsektor nebo partition tabulka
- oblasti, do kterých za nemá uživatel normálně přístup
- Virus i po odstranění napadených souborů v PC zůstává a při načtení systému se může opět začít šířit

# Bezpečnost PC

- Antivirové programy = Ochrana
  - pozadu za viry
    - vir musí nejprve vzniknout a poté ho může antivir odhalit => nutné aktualizovat
  - Některé programy
    - NOD32, Avast!, AVG, Kaspersky AV, Norton AV
  - Hledání virů
    - většina virů má specifickou sekvenci kódu, podle které lze vir jednoznačně specifikovat

# Bezpečnost PC

## – Heuristická analýza

- emuluje co sledovaný program s PC provádí, to pak vyhodnotí

## – Kontrola integrity

- hlídá změny v systému, adresářích a systémových oblastech disku a na základe změn detekuje vir
- metoda je velmi spolehlivá
- neumí zjistit konkrétní vir, pouze změnu v systému

## – Rezidentní štít



# Bezpečnost PC

- Jak bojovat proti virům
  - nainstalovaný antivirový program
    - aktualizovat jej (databázi i program)
  - zapnutá rezidentní ochrana
  - neznámou disketu a flash otestovat
  - zálohovat data
  - registrovat neobvyklé chování SW a nebo PC
  - soubory stažené z internetu zkontrolovat antivirovým programem
  - nevyžádanou poštu z internetu neotevírat

# Bezpečnost PC

- Bezpečnost na internetu
  - Malware - určený ke vniknutí nebo poškození PC
    - Spyware
      - odesílá data z PC bez vědomí jeho uživatele
      - pouze „statistická“ data
        - » přehled navštívených stránek
        - » nainstalovaný SW
    - Adware
      - „vyskakující“ pop-up reklamní okna během práce na internetu
    - Dialer
      - mění způsob přístupu na Internet prostřednictvím modemu

# Bezpečnost PC

## – Spam

- nevyžádané sdělení šířené internetem
  - nevyžádané reklamní e-maily
  - diskusní fóra

## – Backdoor + Zombie

- viry instalují do PC tzv. Backdoor (zadní vrátka)
- umožní k systému přístup útočníkovi
- z nakaženého PC vytvořena „zombie“ pod kontrolou autora viru

# Bezpečnost PC

## – Hoax

- falešná zpráva, poplašná zpráva
- petice, výstrahy, pyramidové hry, řetězové dopisy

## – Phishing

- rozesílán email uživatelům, který se tváří, že je z legitimní organizace
- získat osobní informace uživatele

# Bezpečnost PC

- Ochrana na internetu
  - Firewall
    - nenahrazuje antivirový program, antispyware a další
    - v kombinaci lze mnohem lépe ochránit náš systém
    - SW nebo HW
    - kontroluje komunikaci v síti na základě daných pravidel