

# Digitální reprezentace informací

## Osnova

- úvod
- jednotky informace
- binární soustava
- reprezentace čísel
- reprezentace textu
- reprezentace obrazu
- reprezentace zvuku
- reprezentace videa
- komprese dat
- výhody a nevýhody digitální reprezentace

- Digitální reprezentace informací = **převod informací** do podoby, kterou **dokáže zpracovat počítač**
- Počítače pracují s čísly, konkrétně s **binární soustavou** (hodnoty 0 a 1)
- **Každá informace** – text, číslo, obrázek, zvuk nebo video – **uložena jako posloupnost bitů**
- **JEDNOTKY INFORMACE**
  - **Bit** (binary digit)
    - **nejmenší jednotka informace**
    - může nabývat **hodnoty 0 nebo 1**
    - reprezentuje dva stavy (ano/ne, zapnuto/vypnuto)
  - **Byte**
    - **8 bitů**
    - umožňuje zapsat **256 kombinací** ( $2^8$ )
    - používá se k **uložení jednoho znaku** (např. písmeno)
  - **Vyšší jednotky**
  - 1 kB = 1024 B
  - 1 MB = 1024 kB
  - 1 GB = 1024 MB
  - 1 TB = 1024 GB
- **BINÁRNÍ SOUSTAVA**
  - Počítače používají dvojkovou soustavu → dva stabilní stavy:
    - proud teče → 1
    - proud neteče → 0
  - **Každé číslo lze převést do binární podoby** pomocí mocnin dvou
  - Například číslo 13:  $13_{10} = 1101_2$
  - To znamená:  $1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 13$
- **REPREZENTACE ČÍSEL**
  - **Celá čísla** - Ukládají se přímo v binární podobě
    - Například:  $25_{10} = 11001_2$
  - **Rozsah čísel závisí na počtu bitů:**
    - 8 bitů → 0–255
    - 16 bitů → 0–65535
  - **Záporná čísla**
    - Používá se tzv. **doplňkový kód** (two's complement)
    - umožňuje jednodušší aritmetické operace
  - **Reálná čísla**
    - Používá se tzv. **pohyblivá desetinná čárka** (floating point)
    - standard IEEE 754
    - **číslo je rozděleno na:**
      - znaménko
      - exponent
      - mantisu
      - To umožňuje ukládat velmi velká i velmi malá čísla
- **REPREZENTACE TEXTU**
  - Text je uložen pomocí znakových sad
  - **ASCII**
    - 7 bitů (128 znaků)
    - obsahuje anglickou abecedu, číslice a speciální znaky

- **Rozšířené ASCII**
  - 8 bitů (256 znaků)
- **Unicode**
  - umožňuje zápis znaků všech jazyků
  - dnes nejpoužívanější kódování UTF-8
- **REPREZENTACE OBRAZU**
  - Digitální **obraz je tvořen pixely** (obrazovými body).
  - Každý pixel má uloženou svou **barvu v binární podobě**
  - Udává počet pixelů (např. 1920 × 1080)
  - **Vyšší rozlišení:**
    - lepší kvalita
    - větší velikost souboru
  - **Barevné modely**
    - **RGB**
      - Používá se na obrazovkách
      - Každá složka (R, G, B) má často 8 bitů (0–255)
      - Celkem tedy: 24 bitů na pixel → přes 16 milionů barev
    - **Grayscale**
      - Pouze odstíny šedi
      - menší datová náročnost
- **REPREZENTACE ZVUKU**
  - zvuk je původně **analogový signál**
  - pro zpracování počítačem musí být **převeden do digitální podoby**
  - Tento proces se nazývá:
    - **Vzorkování (sampling)**
      - měření hodnoty zvuku v pravidelných intervalech
      - např. 44 100 vzorků za sekundu (CD kvalita)
    - **Kvantování**
      - každému vzorku je přiřazena číselná hodnota
      - Čím vyšší:
        - vzorkovací frekvence
        - bitová hloubka - určuje přesnost záznamu
        - tím vyšší kvalita zvuku, ale větší velikost souboru
- **REPREZENTACE VIDEA**
  - Video je tvořeno:
    - sérií obrázků (např. 30 fps, snímky uloženy jako digitální obraz)
    - zvukovou stopou
  - Kvůli velké velikosti se používají kodeky: H.264, MPEG, HEVC
- **KOMPRESSE DAT**
  - Komprese slouží ke zmenšení velikosti souborů
  - **Beztrátová komprese**
    - nedochází ke ztrátě dat
    - např. ZIP, PNG
  - **Ztrátová komprese**
    - část dat je odstraněna
    - např. JPG, MP3
    - Používá se tam, kde malá ztráta kvality není poznat
- **VÝHODY DIGITÁLNÍ REPREZENTACE**

- snadné ukládání a kopírování
- odolnost proti šumu
- možnost šifrování
- rychlý přenos
- snadné zpracování algoritmy
- **NEVÝHODY DIGITÁLNÍ REPREZENTACE**
  - nutnost převodu analog → digitál
  - velké objemy dat (např. video ve 4K)
  - nutnost komprese
  - možné chyby při přenosu