

Wavelety - příklady 2

Příklad 1. Diskrétní Haarova transformace - waveletová dekompozice signálu

- Napište program pro diskrétní Haarovu transformaci (DHT) a inverzní diskrétní Haarovu transformaci (IDHT).
- Pro zvolený vektor \mathbf{y} vypočtete diskrétní Haarovu transformaci s n úrovněmi rozkladu a výsledný vektor označte \mathbf{ty} . Graficky znázorněte \mathbf{ty} pro tři různé hodnoty n .
- Proveďte inverzní diskrétní Haarovu transformaci vektoru \mathbf{ty} , označte ji $\tilde{\mathbf{y}}$. Do jednoho grafického okna znázorněte grafy \mathbf{y} a $\tilde{\mathbf{y}}$, dále graficky znázorněte chybu $\mathbf{y} - \tilde{\mathbf{y}}$. Zdůvodněte, proč chyba vzniká.

Odevzdejte vytvořené programy a protokol, tj. pdf soubor s obrázky a odpovědí.

Příklad 2. Řídká reprezentace vektoru

Zvolte vektor \mathbf{y} délky 2^n a proveďte DHT s maximálním počtem úrovní rozkladu. Zanedbejte 70% výsledných koeficientů a proveďte IDHT. Výsledný vektor označte $\tilde{\mathbf{y}}$. Do jednoho grafického okna znázorněte grafy \mathbf{y} a $\tilde{\mathbf{y}}$, dále graficky znázorněte chybu $\mathbf{y} - \tilde{\mathbf{y}}$. Odevzdejte pdf soubor s obrázky a předpisem zvoleného vektoru \mathbf{y} .

Příklad 3. Měkké prahování, odstranění šumu

Napište program, který provede DHT vektoru \mathbf{y} , měkké prahování výsledných koeficientů s prahem p a IDHT. Vstupními parametry programu bude vektor \mathbf{y} a práh p , výstupním parametrem bude výsledný vektor. Zvolte vektor \mathbf{y} , který je realizací signálu zatíženého bílým šumem, a graficky znázorněte \mathbf{y} a výstupní vektor pro tři různé volby prahu p . Odevzdejte vytvořený program a pdf soubor s obrázky a předpisem zvoleného vektoru \mathbf{y} .

Příklad 4. 2D DHT - waveletová dekompozice obrazu

- Vytvořte program, který provede diskrétní Haarovu transformaci obrazu. Vstupními parametry bude obrázek a počet úrovní rozkladu. Zvolte obrázek a proveďte jeho dekompozici s n úrovněmi rozkladu pro $n = 1, 2, 3$. Graficky znázorněte zvolený obrázek a jeho dekompozice.
- Vytvořte program, který provede inverzní diskrétní Haarovu transformaci.
- Vytvořte program, který provede diskrétní Haarovu transformaci obrazu s maximálním počtem úrovní rozkladu, ponechá zadané % koeficientů a provede inverzní diskrétní Haarovu transformaci. Graficky znázorněte výsledný obrázek pro tři volby procentuálního počtu ponechaných koeficientů.

Odevzdejte vytvořené programy a pdf soubor s obrázky.