

Úloha k přednášce Vlnková transformace (Blok 3, část 2)

Využijte jeden ze signálů, který jste nepoužili v rámci úlohy k přednášce Spektrální analýza signálů II. Nemusíte zpracovávat celý signál, ale ze zvoleného signálu vyberte minimálně 2 minuty.

- Komatózní EEG, signál mezi kanály T3 a Cz, vzorkovací frekvence 256 Hz
<http://neuro.ciirc.cvut.cz/eeg-data/koma.mat>
- Nedonošený novorozenec, EEG kanál C3, vzorkovací frekvence 128 Hz
<http://neuro.ciirc.cvut.cz/eeg-data/novorozenec.mat>
- Spánkový celonoční záznam dospělé osoby, EEG kanál C3, vzorkovací frekvence 256 Hz
<http://neuro.ciirc.cvut.cz/eeg-data/spanek.mat>
- EEG signál ze zařízení OpenBCI, elektroda C3, vzorkovací frekvence 250 Hz
<http://neuro.ciirc.cvut.cz/eeg-data/openbci.mat>

1. Načtěte tento signál a vykreslete ho. Nezapomeňte zobrazit popisky os.
2. Použijte spojitou vlnkovou transformaci na EEG signál a vytvořte pro signál scalogram.
3. Vyzkoušejte alespoň tři různé vlnky pro transformaci a vyberte jeden výsledek, který vám přijde nejvíce odpovídající vašemu předpokladu. Výsledný obrázek správně popište (osy).
4. Porovnejte se spektrogramem vytvořeným na základě STFT (výsledkem tedy budou tři po sebe umístěné obrázky).

Využijte signál EKG dostupný na http://neuro.ciirc.cvut.cz/ekg/MIT_BIH_ECG.mat. Signál má vzorkovací frekvenci 250 Hz.

5. Signál vykreslete v časové oblasti s příslušným popisem os.
6. Použijte diskretní vlnkovou transformaci na EKG signál a vytvořte pomocí Mallatova algoritmu (resp. jeho dostupné implementace diskretní vlnkové transformace) aproximace a detaily signálu tak, abyste v nich byli schopni identifikovat síťové rušení a artefakt způsobený dechem (pomalá frekvence v signálu).
7. Aproximace a detaily vytvořte pomocí tří různých vlnek. Všechny signály vykreslete do dvou obrázků – aproximace zvlášť a detaily zvlášť.
8. Pro jednu vybranou vlnku vyberte takovou aproximaci nebo detail, které obsahují výše zmíněné rušení a vynechte je v sestavení signálu pomocí inverzní diskretní vlnkové transformace. Výsledný signál vykreslete v porovnání s původním signálem.