

Seminarski rad: PIRAMIDALNI ALGORITAM

Korišćenjem piramidalnog algoritma za dekompoziciju

$$\text{(FWT)} \quad a_{j,k} = \sum_l c(l-2k)a_{j-1,l} \quad b_{j,k} = \sum_l d(l-2k)a_{j-1,l}, \quad j = 1, \dots, J,$$

i rekonstrukciju

$$\text{(IFWT)} \quad a_{j-1,l} = \sum_k c(l-2k)a_{j,k} + d(l-2k)b_{j,k}, \quad j = J, \dots, 1,$$

napisati program u MatLabu za:

1. Računanje koeficijenata $a_{j,k}$ i $b_{j,k}$ u reprezentaciji signala $f(t)$ funkcijom skaliranja i talasićima

$$f(t) = \sum_{k=-K}^K a_{J,k} \varphi_{J,k}(t) + \sum_{j=0}^J \sum_{k=-K}^K b_{j,k} \psi_{j,k}(t)$$

2. Rekonstrukciju signala na osnovu datih koeficijenata $a_{j,k}$ i $b_{j,k}$, $j = J, \dots, 1$. Vrednosti potrebne za izračunavanje transformacija na granicama signala $f(k)$, $k \in [-K, K]$, odrediti na jedan od sledeća tri načina:

- Produženjem signala nulama, $f(k) = 0$, $|k| > K$.
- Periodičnim produženjem signala, $f(k \pm 2K) = f(k)$.
- Simetričnim produženjem signala, $f(-K-k) = f(-K+k)$ i $f(K+k) = f(K-k)$ za $k = 1, 2, \dots$.

Za početne vrednosti algoritma FWT $a_{0,n}$ uzeti date vrednosti signala $f(n)$.

3. Omogućiti zamenu nulom svih koeficijenata $|b_{j,k}| < T$, gde je T zadati trag.

Ulaz:

- Dužina niskofrekventnog filtera N .
- Koeficijenti niskofrekventnog filtera $c(n)$, $n = 0, \dots, N-1$. ($\sum_{n=0}^{N-1} c(n) = \sqrt{2}$).
- Koeficijenti visokofrekventnog filtera $d(n)$, $n = 0, \dots, M-1$. Mogu biti zadati proizvoljno ili izrazom $d(n) = (-1)^n c(N-1-n)$, $n = 0, \dots, N-1$. Ako su zadati proizvoljno, učitati njihov broj. (Može biti $M \neq N$.)
- Ulazni signal $f(k)$, $k = -K, \dots, K$.
- Broj nivoa analize J .
- Izbor uslova na granici signala (a, b ili c).
- Trag T

Izlaz:

- Editovati i predstaviti grafički brojne vrednosti nizova koeficijenata $\{a_{j,k}\}$ i $\{b_{j,k}\}$, određene formulama FWT za svako $j = 0, \dots, J$.
- Pomoću dobijenih koeficijenata formulom IFWT rekonstruisati signal $f(k)$. Grafički predstaviti (spajanjem susednih tačaka pravom) polazni i rekonstruisani signal (različitim bojama).