

Adaptive wavelet synthesis for improving digital image processing

mgr inż. Jan Stolarek

Politechnika Łódzka
Wydział Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej

4 listopada 2010

Plan prezentacji

- 1 Wstęp
- 2 Problem badawczy
 - Dyskretne przekształcenie falkowe
 - Adaptacyjna synteza falek
- 3 Narzędzia do adaptacyjnej syntezy falek
 - Wavelet Plotter
 - Adaptive Wavelet Synthesizer
- 4 Zakończenie
 - Podsumowanie
 - Pytania i odpowiedzi

Dyskretne przekształcenie falkowe - informacje podstawowe

- Jedno z podstawowych narzędzi przetwarzania obrazów w ostatnich dwóch dekadach.
- Przekształcenie liniowe bez określonych definicją funkcji bazowych.
- Istniejące stopnie swobody można wykorzystać do adaptacji funkcji bazowych przekształcenia.

Adaptacyjna synteza falek

W celu adaptacji funkcji bazowych przekształcenia falkowego konieczne jest wprowadzenie parametryzacji. Wykorzystana zostanie parametryzacja oparta o ortogonalną strukturę kratową.

Istnieją dwa podejścia do adaptacji funkcji bazowych:

- adaptacja właściwości falki (np. gładkości),
- adaptacja oparta o efekt końcowy przetwarzania sygnału.

Adaptacyjna synteza falek

Wybrane zastosowania przetwarzania obrazu:

- osadzanie cyfrowych znaków wodnych,
- kompresja.

Adaptacja przeprowadzana będzie przy użyciu algorytmu ewolucyjnego.

Narzędzia do adaptacyjnej syntezy falek

Na chwilę obecną brak jest powszechnie dostępnych narzędzi umożliwiających badanie wpływu falek na skuteczność przetwarzania obrazów.

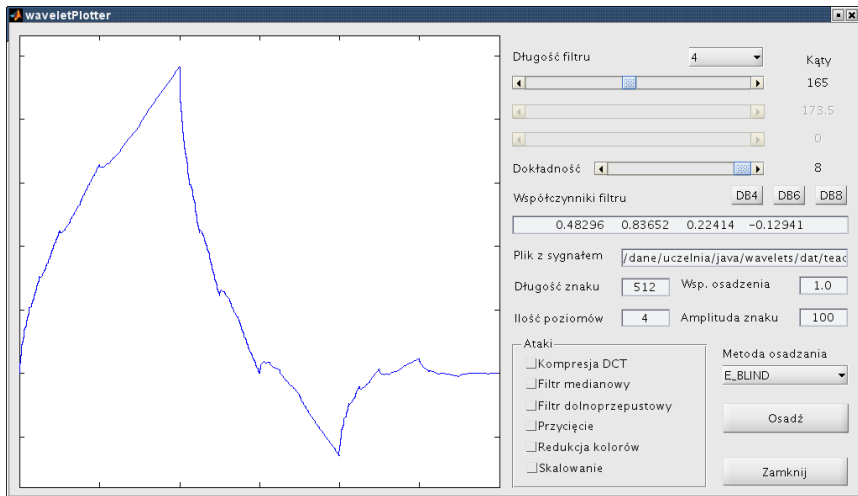
Proponuje się stworzenie oprogramowania, które będzie wspierać badania nad adaptacyjną synteza falek do wybranych zastosowań przetwarzania obrazu.

Wavelet Plotter - charakterystyka

Podstawowe narzędzie do badania wpływu parametrów falki na jej właściwości. Umożliwia:

- rysowanie wykresu sparametryzowanej falki,
- kompresję obrazu przy użyciu falki o podanych parametrach,
- osadzanie znaku wodnego przy użyciu falki o podanych parametrach.

Wavelet Plotter - projekt interfejsu



Adaptive Wavelet Synthesizer - charakterystyka

Narzędzie zaawansowane do adaptacyjnej syntezy falek przy użyciu algorytmu ewolucyjnego. Umożliwia:

- wybór kryterium syntezy falki (osadzanie cyfrowego znaku wodnego albo kompresja),
- dobór parametrów algorytmu ewolucyjnego,
- uwzględnienie ataków na znak wodny w procesie syntezy falki,
- rysowanie wykresów zsyntezowanych falek i obrazów z osadzonym znakiem wodnym.

Adaptive Wavelet Synthesizer - projekt interfejsu

Optymalizacja SGA

| | | | | | |
|--|---|---|------------------------------------|--|--|
| Rozmiar filtru | <input type="text" value="4"/> | P-stwo krzyżowania | <input type="text" value="0.95"/> | Metoda krzyżowania | <input type="text" value="jednopunktowe"/> |
| Dokładność | <input type="text" value="12"/> | P-stwo mutacji | <input type="text" value="0.05"/> | Metoda selekcji | <input type="text" value="turniejowa"/> |
| Rozmiar populacji | <input type="text" value="20"/> | Proporcja energii | <input type="text" value="1.0"/> | Strategia | <input type="text" value="(mi + lambda)"/> |
| Ilość pokoleń | <input type="text" value="10"/> | Warunek stopu | <input type="text" value="0.000"/> | Lambda | <input type="text" value="28"/> |
| Plik z sygnałem | <input type="text" value="/dane/uczelnia/java/wavelets/dat/teachin"/> | | | Ilość poziomów | <input type="text" value="3"/> |
| Wsp. osadzenia | <input type="text" value="1.0"/> | Ataki | | Metoda syntezy | <input type="text" value="pełna"/> |
| Amplituda znaku | <input type="text" value="100"/> | <input type="checkbox"/> Kompresja DCT | | Metoda osadzenia | <input type="text" value="E_BLIND"/> |
| Długość znaku | <input type="text" value="512"/> | <input type="checkbox"/> Filtr medianowy | | <input type="checkbox"/> Wczytaj znaki z pliku | |
| Wykresy | | <input type="checkbox"/> Filtr dolnoprzepustowy | | <input type="text" value="Start"/> | |
| <input checked="" type="radio"/> Do pliku <input type="radio"/> Na ekranie | | <input type="checkbox"/> Przycięcie | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Redukcja kolorów | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Skalowanie | | | |

Podsumowanie

Zastosowanie parametryzacji falek jest efektywną metodą poprawy skuteczności przetwarzania obrazów z użyciem transformaty falkowej. Dalsze badania z tego zakresu wymagają stworzenia dedykowanych narzędzi. Ich dostępność umożliwi prowadzenie badań szerszemu gronu naukowców.

Pytania i odpowiedzi

Dziękuję za uwagę