

Sygnały i Obrazy Cyfrowe — Laboratorium 3

Zastosowania interpolacji - Demozaikowanie

prowadzący: K. Kluwak, M. Filiński

Streszczenie

Zadanie polega na (i) zasymulowaniu działania filtrów kolorów (Bayer CFA oraz Fuji X-Trans) znajdujących się na matrycach CMOS oraz (ii) opracowaniu i implementacji algorytmu demozaikowania w oparciu o funkcje interpolacji Π , Λ oraz f . Keysa.

1 Zakres ćwiczenia

Za pomocą dowolnego schematu interpolacji, należy zaimplementować algorytm demozaikowania, tj. odtworzyć obraz RGB z informacji zarejestrowanej przez matrycę CMOS z filtrem kolorów CFA według schematu:

1. Bayera (2×2)

$$\begin{bmatrix} G & R \\ B & G \end{bmatrix}$$

2. firmy Fuji (X-Trans 6×6)

$$\begin{bmatrix} G & B & R & G & R & B \\ R & G & G & B & G & G \\ B & G & G & R & G & G \\ G & R & B & G & B & R \\ B & G & G & R & G & G \\ R & G & G & B & G & G \end{bmatrix}$$

1.1 Zadanie minimum

Przeprowadzić jeden z rodzajów interpolacji (liniowa, kwadratowa, wielomianami 3 stopnia) na obu schematach filtrowania.

1.2 Zadanie na 4 i więcej

Przeprowadzić interpolację wszystkimi metodami (najbliższy sąsiad, liniowa, kwadratowa i wielomianami 3 stopnia). Porównać rezultaty MSE i czasu wykonywania rekonstrukcji. Wskazać najlepszy algorytm i uzasadnić wybór. Ocenić, który ze schematów jest lepszy wziąć dodatkowo aspekt subiektywny tzn. dla każdej interpolacji porównać schematy ze sobą.

1.3 Wskazówki

Podczas mozaikowania najlepiej pracować na oryginalnych macierzach (z wczytanych obrazów). Będzie wtedy możliwe wyświetlenie całego obrazu z oczekiwanym efektem. Docelowo wynikiem (przed interpolacją) powinien być obraz, w którym każdy piksel ma dokładnie jeden kolor.

2 Materiały pomocnicze

1. [IEEE Signal Processing Magazine, vol 22, No. 1, 2005](#) - wydanie specjalne poświęcone przetwarzaniu obrazów kolorowych
2. [G. Sharma et al., Digital color imaging, IEEE Transactions on Image Processing](#) - artykuł przeglądowy dotyczący widzenia kolorowego
3. [D. Etchells, What's the story with Fujifilm's X-Trans sensor tech? Is it really all that different?](#) - artykuł popularnonaukowy
4. [J. M. Liles, X-Trans vs Bayer Sensors: Fantastic Claims and How to Test Them](#) - porównanie algorytmów demozakowania