

Dokumentacja programu Laplace

Marcin Białek

Wstęp

Program Laplace umożliwia zaaplikowanie do zdjęcia filtru wykrywającego krawędzie. Przykładowe działanie zostało pokazane poniżej.



Aplikacja obsługuje pliki w formacie BMP, których nagłówek DIB jest rozmiaru 40 bajtów lub więcej (co odpowiada wersji BITMAPINFOHEADER lub nowszej). Ponadto wymagane jest, aby każdy piksel był kodowany przez 3 bajty (pole biBitCount równe 24) oraz aby dane nie były skompresowane (pole biCompression równe 0).

Większa część plików BMP spełnia już powyższe wymagania. Każdy niewspierany format łatwo jednak przekonwertować na właściwy używając np. darmowego programu graficznego Gimp.

Struktura plików projektu

Projekt ma następującą strukturę plików:

```
|- Makefile
|- main.c
|- BinaryFile
    |- BinaryFile.h
    |- BinaryFile.c

|- Bitmap
    |- Bitmap.h
    |- Bitmap.c

|- Filter
    |- Filter.h
    |- Filter.c
```

Makefile

Plik zawierający instrukcje budowy programu.

main.c

Plik z funkcją główną programu. Wywoływane są w nim funkcje do załadowania podanego obrazu, zaaplikowaniu filtru Laplace'a oraz zapisania tak przekonwertowanej bitmapy. Odpowiada również za wyświetlanie komunikatów błędów.

BinaryFile

Prosty moduł do obsługi plików binarnych. Implementuje on funkcje ładowania pliku do pamięci oraz zapisania danych z pamięci do pliku.

Bitmap

Moduł do obsługi formatu BMP. Implementuje m. in. funkcje do załadowania bitmapy z pliku do pamięci, zapisania bitmapy z pamięci do pliku oraz prostych manipulacji na nich.

Filter

Moduł implementujący filtry bitmap. Filtr reprezentowany jest poprzez strukturę zawierającą macierz kwadratową o wymiarze równym stałej FILTER_DIMENSION (plik Filter.h), dzielnik (*divisor*), oraz przesunięcie (*offset*). W module jest już zaimplementowany filtr Laplace'a (stała LaplaceFilter).

Działanie programu

Działanie programu można przedstawić jako lista następujących kroków:

1. Uruchomienie aplikacji podając ścieżkę do wejściowego pliku BMP jako argument. Brak argumentu spowoduje wypisanie prawidłowego użycia.
2. Weryfikacja, czy podana bitmapa spełnia wymagania podane we wstępie oraz wczytanie jej do pamięci.
3. Zaaplikowanie filtru Laplace'a do każdego z trzech kolorów składających się na każdy piksel bitmapy (zob. Filtracja obrazów).
4. Zapisanie przetworzonej bitmapy do pliku *out.bmp*.

Komunikaty błędów

Error opening bitmap - podany plik nie istnieje, użytkownik nie posiada uprawnień do jego odczytu lub jest zbyt duży, aby go przetworzyć.

Unsupported bitmap - podany plik nie jest prawidłowym formatem BMP lub nie spełnia wymagań podanych we wstępie.

Error applying filter - podany obraz jest zbyt duży do przetworzenia.

Error saving bitmap - błąd podczas zapisu przetworzonej bitmapy do pliku. Użytkownik może nie posiadać uprawnień do zapisu.

Podsumowanie

Program został przetestowany na systemie Linux oraz macOS i nie zostały znalezione poważne błędy. Kod źródłowy umożliwia łatwą rozbudowę poprzez np. dodanie własnych filtrów (zob. [Convolution Matrix](#)). Dodatkowo kod zawiera komentarze, które ułatwiają jego zrozumienie.