

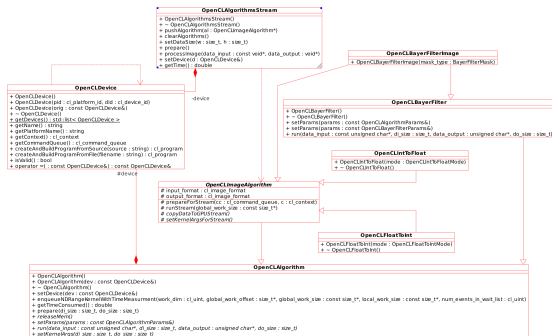
Równoległa interpolacja obrazu barwnego z kamery cyfrowej

Bartłomiej Bułat, Tomasz Drzewiecki

**Wydział EAIiB
Katedra Automatyki i Inżynierii Biomedycznej**

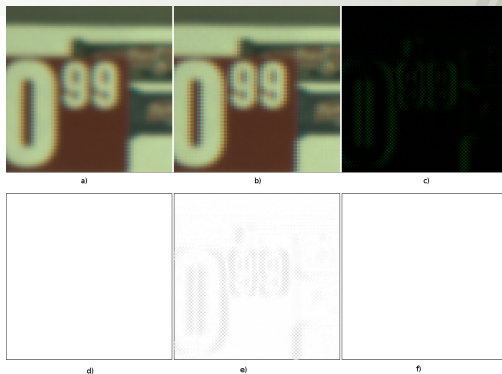
24.01.2012

W celu łatwiejszej, szybszej oraz generującej mniej błędów implementacji stworzono mały framework klas realizujących obsługę OpenCL od strony procesora. Schemat jego struktury jest przedstawiony na rys. 1 na następnym slajdzie.



Rysunek: Diagram klas stworzonego frameworku.

W celu określenia poprawności algorytmu porównano obraz wynikowy z istniejącą implementacją zrealizowaną na procesorze. Do sprawdzenia wybrano implementację zrealizowaną w OpenCV. Wyniki porównań przedstawiono na rysunku na następnym slajdzie.



Rysunek: Fragment wynikowego obrazu z implementacji w OpenCL (a), implementacji w OpenCV (b) oraz różnicy obrazów (c). Obraz (d) przedstawia różnice koloru czerwonego, (e) zielonego, a (f) niebieskiego.

Testy algorytmu zostały zrealizowane z użyciem dwóch kart graficznych o parametrach:

	GT 555M	GT9800
Liczba rdzeni	144	128
Częstotliwość rdzenia	1250MHz	600MHz
Częstotliwość pamięci	1800MHz	900MHz
Magistrala pamięci	128bit	256bit

Tablica: Porównanie kart graficznych użytych do testów.

Do obliczeń referencyjnych użyto procesora Intel Core i7-2670QM 2,2GHz.

Algorytmy testowano na 79 obrazach o wymiarach 2546x2058 pikseli. Do każdego testu użyto tych samych obrazów, które były zapisane na dysku. Czas odczytywania obrazów z plików nie był doliczany do czasu obliczeń. Liczono czas wykonania wszystkich operacji koniecznych do wykonania algorytmu (np. kopiowanie do pamięci karty graficznej) oraz osobno czas wykonania kerneli.

Jako czas referencyjny został użyty czas wykonania obliczeń implementacji algorytmu w bibliotece OpenCV wykonanej na procesorze.

Maska	OpenCV	GeForce 555M			GeForce 9800GT		
		a)	b)	c)	a)	b)	c)
Czas obliczeń	2,548s	2,139s	3,107	2,309	4,914	6,162	8,947
Czas na jeden obraz	0,032s	0,027s	0,039s	0,029s	0,062s	0,078s	0,113s
Czas wykonania kerneli		1,467s	2,462s	1,571s	4,301s	4,499s	7,837s
Czas wykonania kerneli na jeden obraz		0,018s	0,031s	0,020s	0,054s	0,057s	0,099s

Można zauważyć, że jest duża różnica w czasie obliczeń pomiędzy kartami graficznymi. Jest to spowodowane parametrami kart. Dodatkowo trzeba wziąć pod uwagę, że karta 555M jest kartą wyprodukowaną znacznie później niż karta 9800GT. Karty są ciągle ulepszone, nawet jeśli nie widać znaczących zmian w parametrach danej karty.

Porównując implementację referencyjną, używającą maski a) można zaobserwować przyspieszenie przetwarzania. Również obliczenia dla maski c) zajęły mniej czasu.

Udało się zrealizować wyznaczone cele. Implementacja algorytmu interpolacji barwnej została zrealizowana z użyciem OpenCL. W porównaniu do innych, już sprawdzonych, implementacji osiągnięte wyniki są zadowalające w aspekcie poprawności oraz czasu obliczeń.