

**Projekt wstępny.
Implementacja algorytmu zliczającego wiele kształtów z
obrazu w środowisku LabVIEW.**



F U S I O N

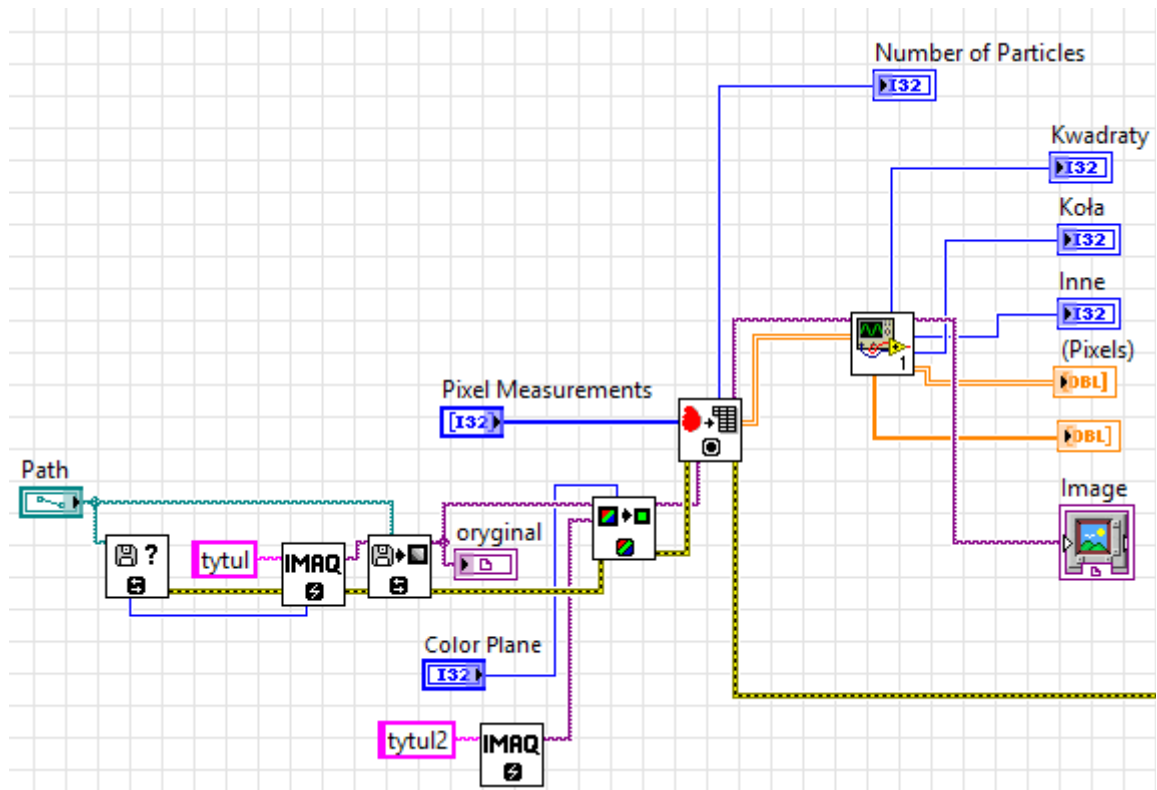
Piotr Szoltys
mgr inż. Oliwia Krauze – opiekun projektu

Cel projektu:

Napisanie oprogramowania pozwalającego na wykrycie prostych kształtów: kwadratów, kół oraz strzałek w środowisku LabVIEW. Poniżej został zaprezentowany fragment kodu tego programu (Rys. 1).

Do pracy nad projektem zostały wykorzystane następujące narzędzia:

- NI Vision Acquisition Software
- NI Vision Development Module
- LabVIEW

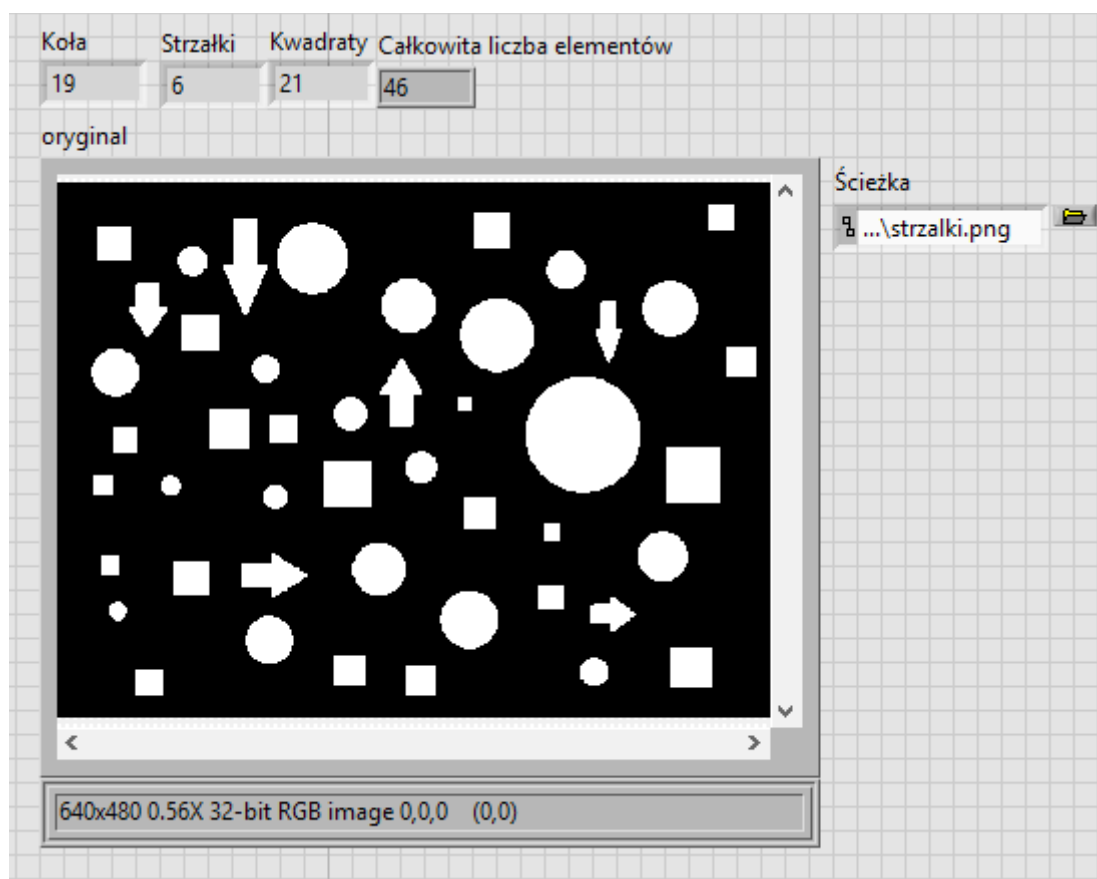


Rys. 1 Fragmentu kodu programu

Sposób działania:

1. Po uruchomieniu aplikacji użytkownik podaje ścieżkę docelowego obrazu, za pomocą przycisku otwierającego interfejs wyboru pliku .
2. Następnie z obrazu wycinany jest jeden z wybranych kanałów (Red, Green, Blue).
3. SubVI Particle Analysis wykrywa obecne na obrazie cząsteczki, po czym przesyła informację o nich do SubVI'a odpowiedzialnego za ich zliczanie oraz analizę.
4. Wynik o całkowitej liczbie wykrytych elementów jak i ich podział wyświetlany jest na panelu czołowym aplikacji.

Przykładowy wynik działania programu został zaprezentowany poniżej (Rys. 2).



Rys. 2 Przykładowe działanie programu

Omówienie algorytmu rozpoznającego kształty i SubVI'a dokonującego ich podziału

Dla każdej z wykrytych cząstek na początku obliczany jest stosunek jej pola, oraz pola bounding boxa, gdzie bounding box jest to najmniejszy prostokąt jaki da się opisać na danej figurze. Jeśli stosunek ten jest równy, lub bliski 1 wtedy element uznawany jest za kwadrat (ewntualnie prostokąt) i nie jest poddawany dalszej analizie.

Jeśli element nie posiada takiej własności algorytm bada czy obiekt może być kołem. Do tego celu został użyty współczynnik kompaktowości (*ang. Heywood circularity factor*). Współczynnik ten jest obliczany następująco:

$$HCF = \frac{4 * \Pi * P}{L^2}$$

Gdzie:

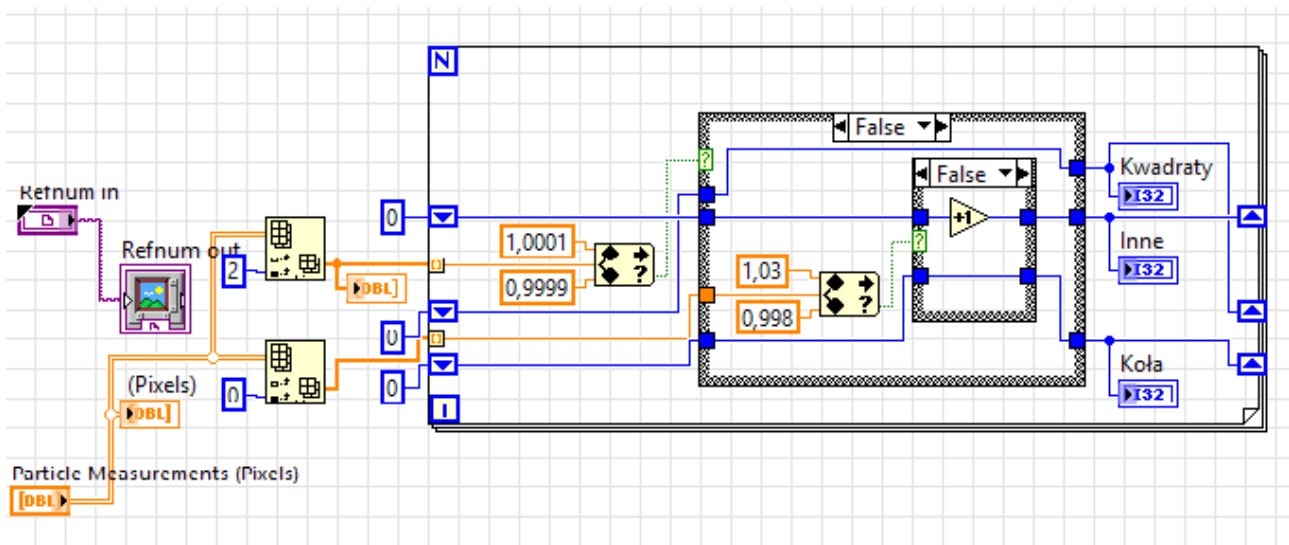
HCF – współczynnik kompaktowości

P – pole obiektu

L – obwód obiektu

Dla kół HCF w teorii wynosi zawsze 1, jednakże biorąc pod uwagę ewentualne błędy w pomiarach oraz zaokrągleniach zakłada się, że figura jest kołem jeśli współczynnik ten wynosi $1 \pm 0,002$.

Pozostałe elementy, nie spełniające żadnego z powyższych kryteriów, są uznawane za strzałki. Dokładny kod prezentujący działanie tego SubVI'a (dla przypadku, gdy obiekt jest strzałką) został zamieszczony na rysunku nr 3.



Rys. 3 SubVI dokonujące zliczania i analizy obiektów. Przypadek gdy figura jest strzałką

Źródła:

- [https://en.wikipedia.org/wiki/Shape_factor_\(image_analysis_and_microscopy\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Shape_factor_(image_analysis_and_microscopy))
- http://zone.ni.com/reference/en-XX/help/370281M-01/imaqvision/imaq_particle_analysis/
- <http://www.ni.com/pdf/manuals/371007a.pdf>