

# Praca inżynierska



Opracowanie aplikacji służącej do filtrowania  
szumów w obrazach wykonanych kamerką  
telefonu

Autor: **Robert Korulczyk**

Promotor: **Dr inż. Wojciech Surtel**

# Cel i zakres pracy

Celem pracy jest opracowanie aplikacji na system Android umożliwiającej redukcję szumów z obrazów robionych kamerką telefonu.

Zakres pracy obejmuje:

- Wybranie i zaimplementowanie algorytmu filtru do odszumiania obrazów.
- Opracowanie aplikacji na system Android umożliwiającej robienie zdjęć, a następnie ich odszumienie za pomocą wcześniej wybranego algorytmu.
- Testy aplikacji.

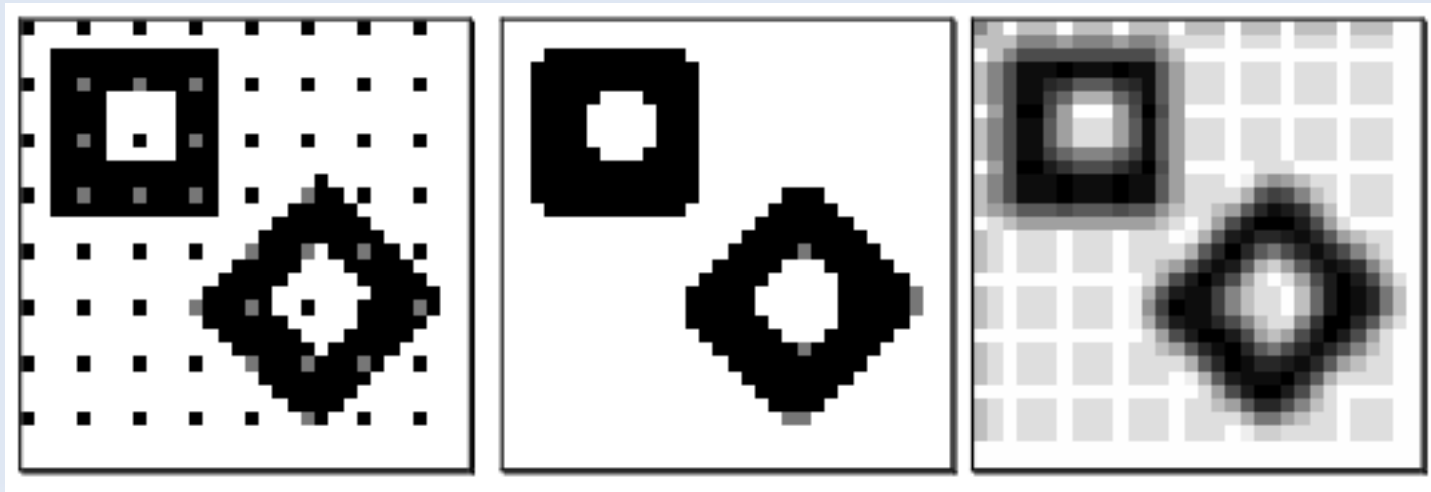
# Filtry medianowe

Zalety:

- Nie rozmywają krawędzi
- Pomijane są wartości znacznie odbiegające od średniej

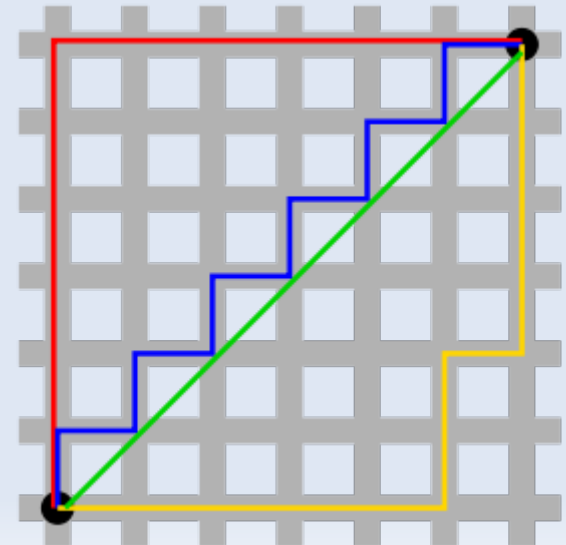
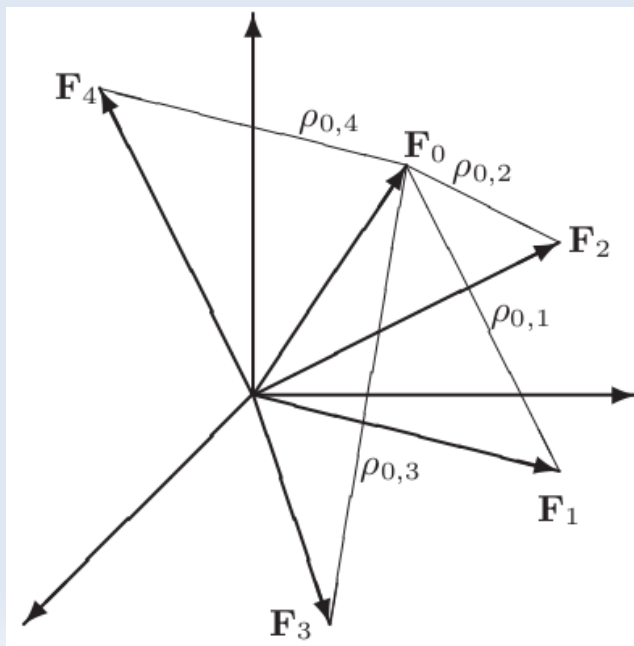
Wady:

- Zniekształcają narożniki obiektów
- Duża złożoność obliczeniowa



# Mediana w przypadku obrazów kolorowych

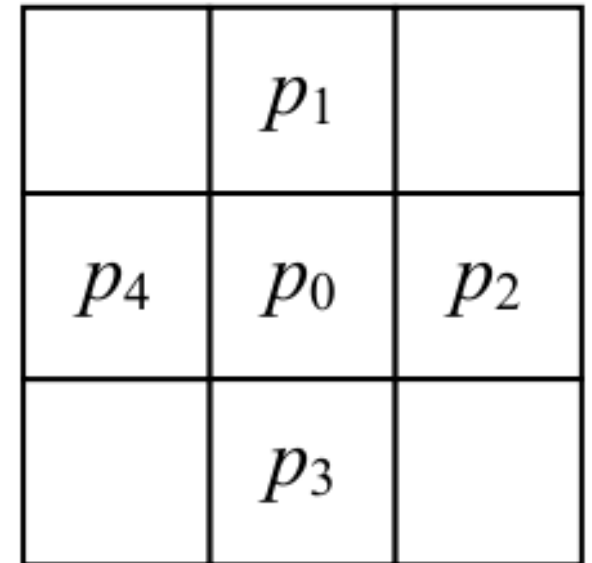
- Kolory jako wektory w przestrzeni RGB
- Różnice pomiędzy kolorami jako odległości pomiędzy wektorami
- Zastosowanie metryki miejskiej w celu zwiększenia wydajności
- Medianą jest piksel o najmniejszej sumie odległości do pozostałych pikseli



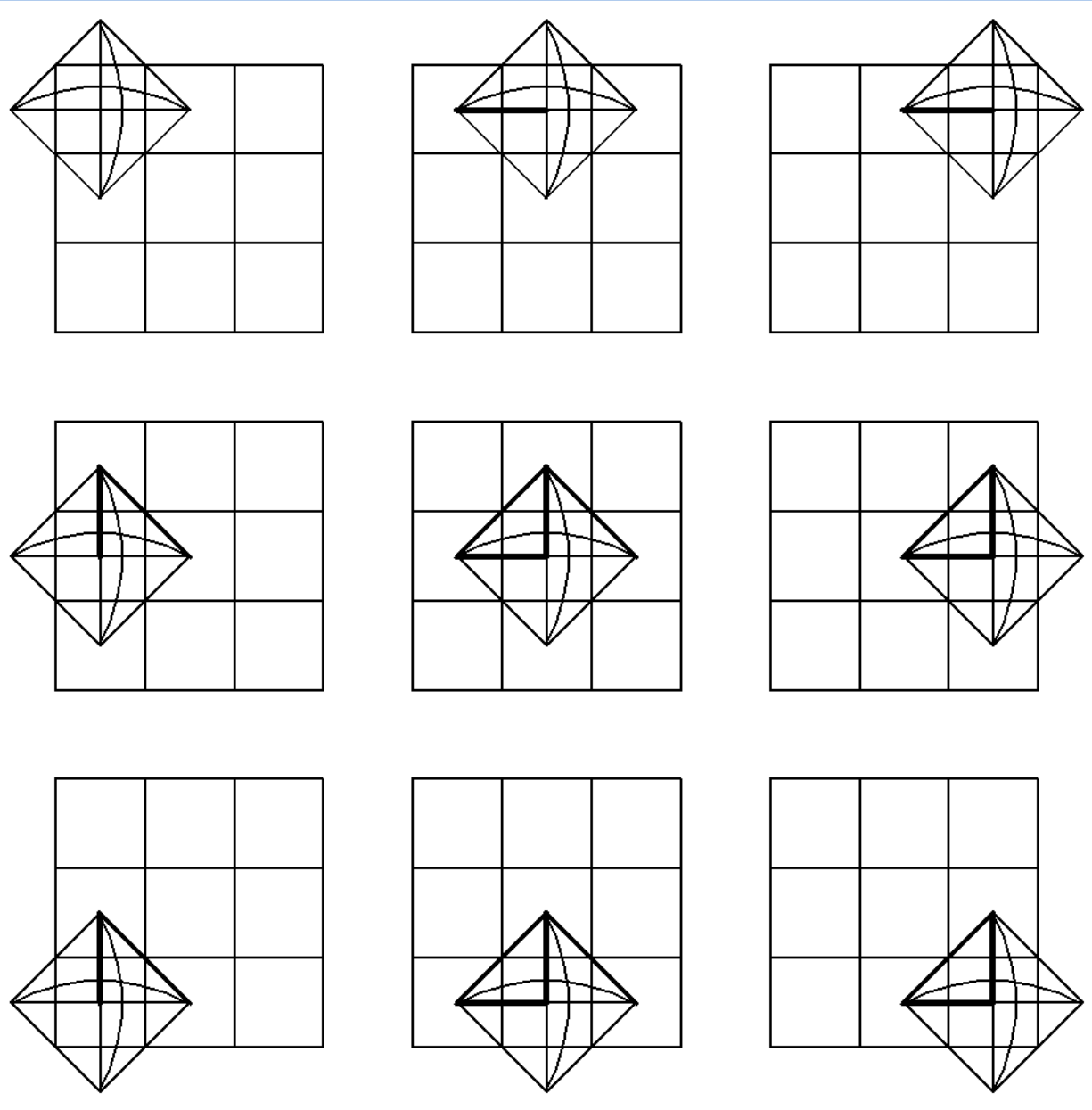
# Działanie filtra FMVMF

```
suma0 = |p0 - p1| + |p0 - p2| + |p0 - p3| + |p0 - p4|;  
suma1 = |p0 - p1| + |p1 - p2| + |p1 - p3| + |p1 - p4|;  
suma2 = |p0 - p2| + |p1 - p2| + |p2 - p3| + |p2 - p4|;  
suma3 = |p0 - p3| + |p1 - p3| + |p2 - p3| + |p3 - p4|;  
suma4 = |p0 - p4| + |p1 - p4| + |p2 - p4| + |p3 - p4|;  
sumamin = suma0;  
if(sumamin>suma1){ p0 = p1; sumamin = suma1; }  
if(sumamin>suma2){ p0 = p2; sumamin = suma2; }  
if(sumamin>suma3){ p0 = p3; sumamin = suma3; }  
if(sumamin>suma4){ p0 = p4;}
```

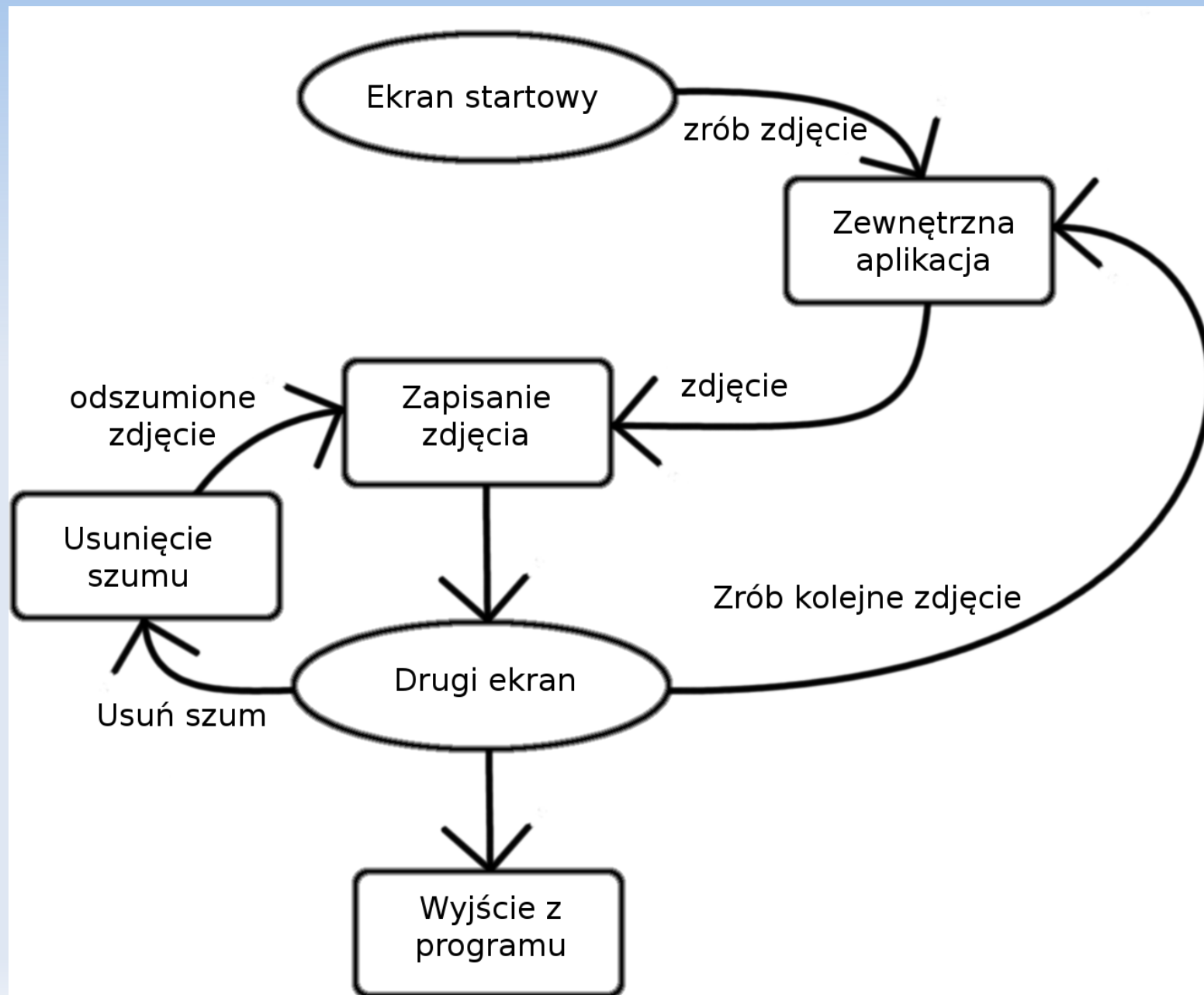
```
suma0 = |p0 - p1| + |p0 - p2| + |p0 - p3| + |p0 - p4| - beta;  
suma1 = |p1 - p2| + |p1 - p3| + |p1 - p4|;  
suma2 = |p1 - p2| + |p2 - p3| + |p2 - p4|;  
suma3 = |p1 - p3| + |p2 - p3| + |p3 - p4|;  
suma4 = |p1 - p4| + |p2 - p4| + |p3 - p4|;  
sumamin = suma0;  
if(sumamin>suma1){ p0 = p1; sumamin = suma1; }  
if(sumamin>suma2){ p0 = p2; sumamin = suma2; }  
if(sumamin>suma3){ p0 = p3; sumamin = suma3; }  
if(sumamin>suma4){ p0 = p4;}
```



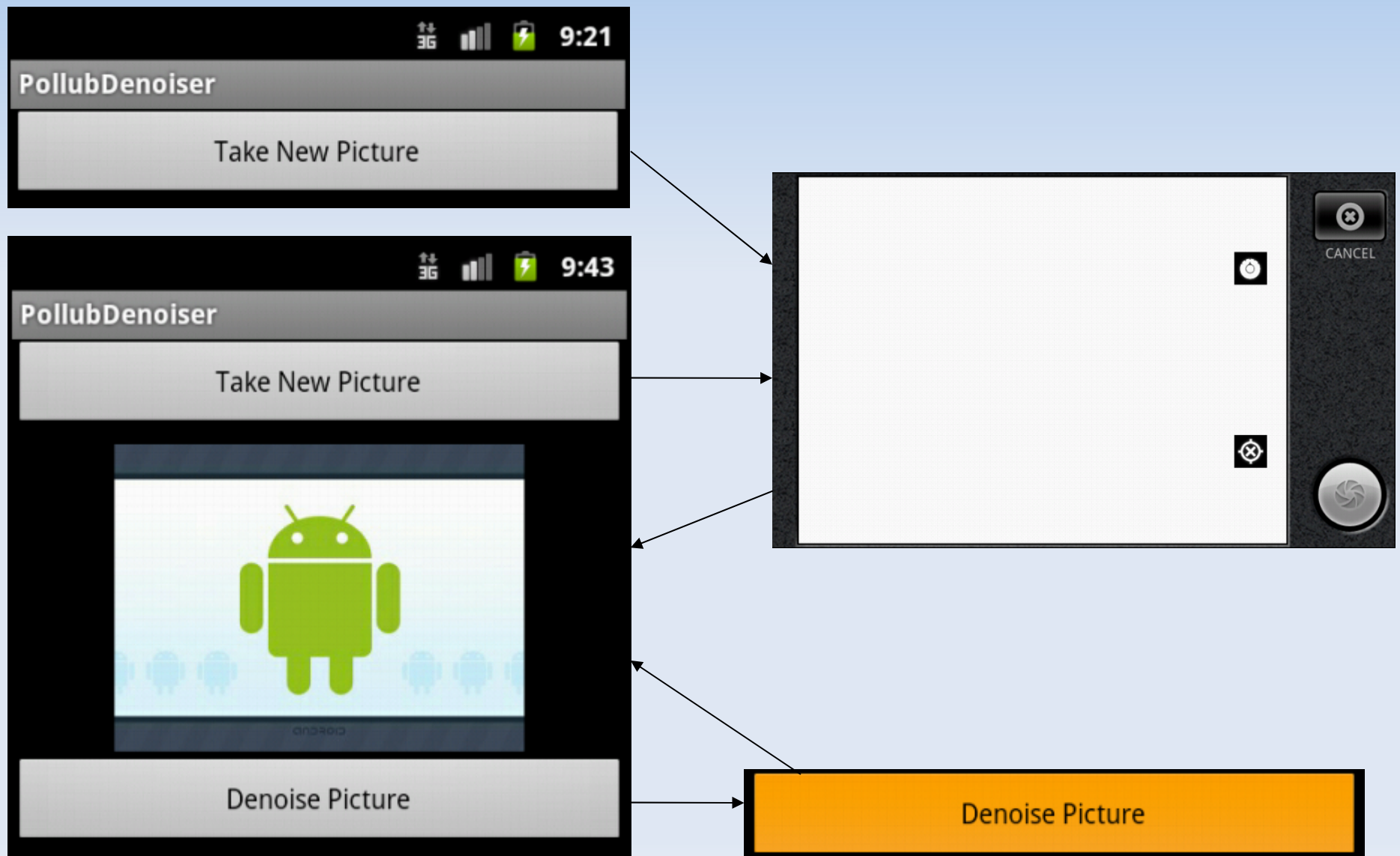
# Optymalizacja



# Schemat aplikacji



# GUI



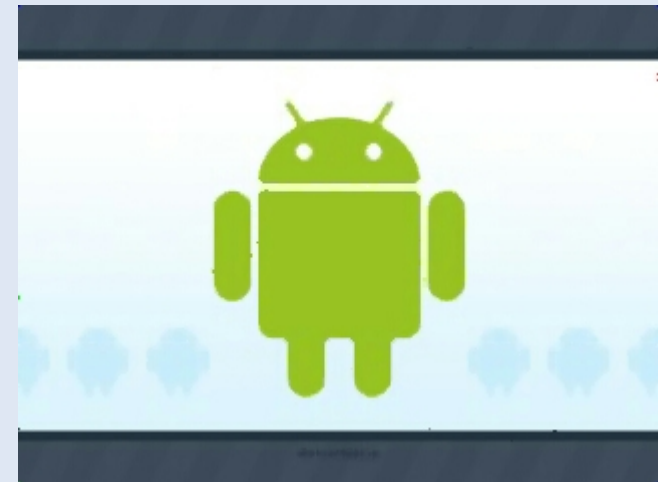
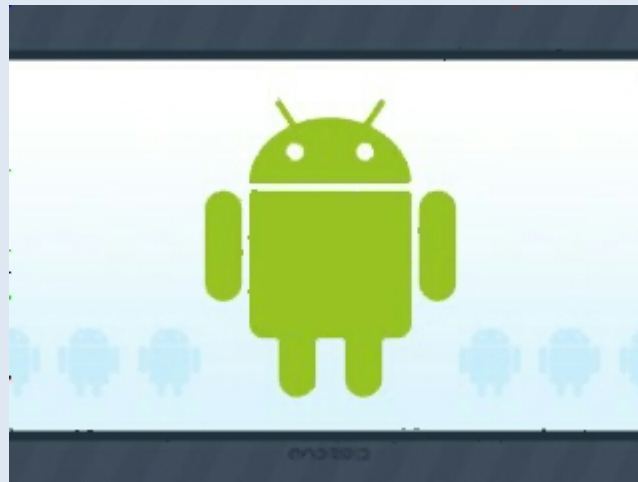
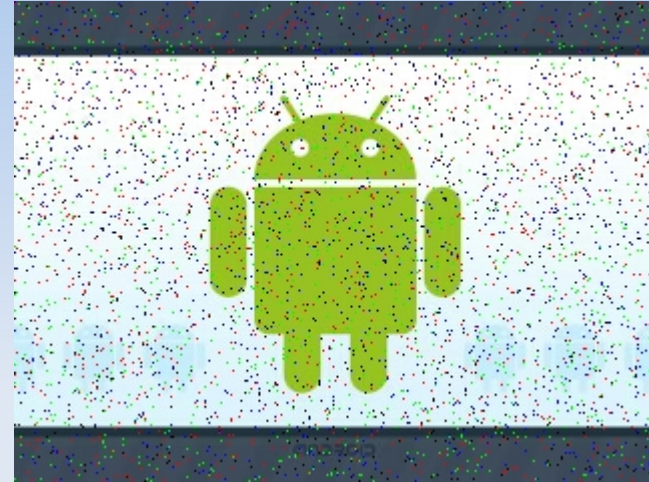


# Wykorzystanie intencji

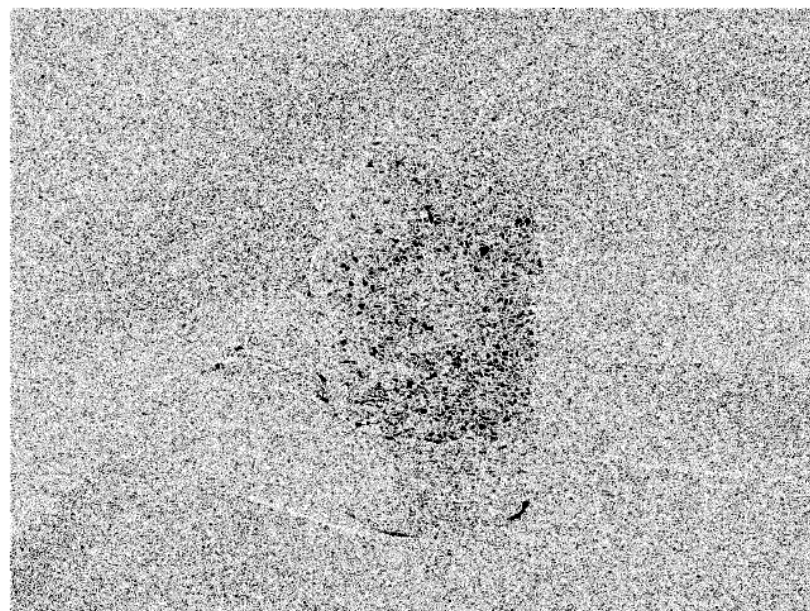
Zalety:

- Wykorzystujemy gotowe rozwiązanie
- W prosty sposób można dodać do aplikacji możliwość robienia zdjęć
- Nie przejmujemy się szczegółową obsługą kamerki
- Lepsze wsparcie, niż przy samodzielnym tworzeniu aplikacji do obsługi kamerki

# Wyniki testów



# Wyniki testów



# Podsumowanie i wnioski

- Opracowano aplikację na system Android usuwającą szumy ze zdjęć.
- Zastosowano schemat: zdjęcie (BMP) → odszumianie → kompresja (JPEG).
- Został zaimplementowany filtr FMVMF z maską o wymiarach  $5 \times 5$ , który dobrze radzi sobie nawet z mocno zaszumionymi zdjęciami.

# Podsumowanie i wnioski

## Ograniczenia aplikacji:

- Tylko zdjęcia poniżej 2 Mpx (ograniczenia ilości pamięci przeznaczonej dla jednej aplikacji)
- Długi czas przetwarzania – około kilkunastu minut dla obrazów z 2 milionami pikseli