**Wyższa Szkoła Bankowa w Chorzowie**

**Bartosz Wróbel 110129**

|  |
| --- |
|  |

**SPRAWOZDANIE Z ĆWICZENIA NR 3**

***Przetwarzanie Informacji Multimedialnej***

1. *Operacje filtracji – Filtering. Przebadać wpływ parametrów filtru medianowego, Gaussowskiego, ruchomej średniej na efektywność filtracji szumu typu ‘Salt & Pepper’ oraz białego szumu Gaussowskiego. Pokazać działanie na 3 własnych obrazach w tabelce gdzie pokazany jest obraz przed i po filtracji. Opisać działanie jednego z wybranych trzech filtrów.*

|  |  |
| --- | --- |
| ***Obrazek (1)*** | |
| ***Oryginalny*** | ***Filtr medianowy*** |
|  |  |
| ***Gaussowski*** | ***Ruchoma średnia*** |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Obrazek (2)*** | |
| ***Oryginalny*** | ***Filtr medianowy*** |
|  |  |
| ***Gaussowski*** | ***Ruchoma średnia*** |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Obrazek (3)*** | |
| ***Oryginalny*** | ***Filtr medianowy*** |
|  |  |
| ***Gaussowski*** | ***Ruchoma średnia*** |
|  |  |

Filtr medianowy jest algorytmem, który działa poprzez wybieranie mediany wartości pikseli wokół każdego piksela w obrazie. Efektywnie usuwa szum który powstał np. z szumu Gaussa, ponieważ mediany są odporne na wartości skrajne. Proces ten powtarza się dla każdego piksela, tworząc ostatecznie odszumiony obraz.

1. Przebadać działanie algorytmu detekcji tablic rejestracyjnych na własnych pięciu obrazach. Przykład wykonania poniżej. Opisać działanie tego algorytmu (poszukać w dokumentacji programu).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Trenowany jest klasyfikator z kilkuset przykładowych obrazów danego obiektu (np. tablicy rejestracyjnej) zwanych przykładami pozytywnymi, oraz dowolnych obrazów przedstawiający inny obiekt - przykłady negatywne.

Po wytrenowaniu klasyfikatora, można go zastosować do obszaru zainteresowania na obrazie wejściowym. Klasyfikator wypisuje "1", jeśli w regionie prawdopodobnie znajduje się obiekt (np. tablica), lub "0" gdy klasyfikator nic nie odnalazł. Słowo "kaskada" w nazwie klasyfikatora oznacza, że klasyfikator wynikowy składa się z kilku prostszych klasyfikatorów (etapów), które są kolejno stosowane do regionu zainteresowania, aż do momentu gdy obraz zostanie przyjęty dzięki zaliczeniu wszystkich etapów lub odrzucony gdy jakieś kryterium nie zostanie spełnione.

1. Zbadać działanie algorytmu GrabCut na własnych wybranych 4 obrazach. Opisać działanie algorytmu.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

GrabCut jest metodą segmentacji obrazu. Algorytm jest oparty na modelu graficznym i działa poprzez określenie wstępnego maski obiektu i następnie użycie tej maski do dokładnej selekcji obiektu. Rozpoczynając od zdefiniowanej przez użytkownika ramki wokół obiektu, który ma zostać poddany segmentacji, algorytm szacuje rozkład kolorów obiektu docelowego i tła na którym znajduje się obiekt, przy użyciu modelu mieszanki gaussowskiej. Procedura jest powtarzana aż do osiągnięcia pożądanego efektu.

1. Zbadać działanie operatorów morfologicznych na własnych 4 obrazach. Przebadać wszystkie 6 operatorów. Opisać działanie wybranych dwóch.

|  |  |
| --- | --- |
| Obrazek (1) | |
|  | |
| Dylatation | Erosion |
|  |  |
| Opening | Closing |
|  |  |
| Gradient | Tophat |
|  |  |
| Obrazek (2) | |
|  | |
| Dylatation | Erosion |
|  |  |
| Opening | Closing |
|  |  |
| Gradient | Tophat |
|  |  |
| Obrazek (3) | |
|  | |
| Dylatation | Erosion |
|  |  |
| Opening | Closing |
|  |  |
| Gradient | Tophat |
|  |  |
| Obrazek (4) | |
|  | |
| Dylatation | Erosion |
|  |  |
| Opening | Closing |
|  |  |
| Gradient | Tophat |
|  |  |

Filtrowanie dylatacji polega na rozszerzaniu białych pikseli w obrazie. Jest to proces,   
w którym białe piksele są powiększane, aby połączyć się z innymi białymi pikselami i utworzyć ciągłe obszary białej powierzchni. Dylatacja jest często używana do zwiększenia rozmiaru elementów składowych w obrazie, takich jak szczeliny lub otwory.

Filtrowanie Top Hat polega na odejmowaniu tła od obrazu. Proces ten jest realizowany poprzez wykonanie dylatacji (rozszerzaniu) obrazu i następnie odejmowanie tego rozszerzonego obrazu od oryginału. W wyniku tej operacji, wszystko, co nie jest częścią tła, zostanie wyróżnione i wyświetlone jako białe piksele na czarnym tle. Top Hat jest często stosowany do wyodrębniania i wyróżniania elementów składowych, takich jak obiekty z tła   
w obrazie.

1. Przebadać działanie filtrowania „Thresholding”. Przebadać działanie wszystkich trzech typów na 5 wybranych obrazach. Opisać działanie jednego wybranego algorytmu.

|  |  |
| --- | --- |
| Oryginał | Fixed Threshold |
|  |  |
| Otsu | Adaptive |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Oryginał | Fixed Threshold |
|  |  |
| Otsu | Adaptive |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Oryginał | Fixed Threshold |
|  |  |
| Otsu | Adaptive |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Oryginał | Fixed Threshold |
|  |  |
| Otsu | Adaptive |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Oryginał | Fixed Threshold |
|  |  |
| Otsu | Adaptive |
|  |  |

Filtrowanie progowe z użyciem algorytmu Otsu to sposób na zamianę obrazu na obraz binarny, w którym każdy piksel jest albo czarny albo biały. Algorytm Otsu automatycznie wybiera najlepszy próg, czyli wartość, która dzieli piksele na dwie grupy: te, które są ustawione jako czarne i te, które są ustawione jako białe. Gdy znajdzie najlepszy próg, każdy piksel   
z wartością powyżej progu jest ustawiany jako biały, a każdy piksel z wartością poniżej progu jest ustawiany jako czarny. W ten sposób otrzymujemy obraz binarny, w którym obiekty są wyraźnie wyróżnione na tle.

1. Zbadać działanie algorytmu detekcji twarzy na wybranych własnych 5 obrazach. Opisać działanie algorytmu (poszukać w dokumentacji). Przykład poniżej.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Algorytm detekcji twarzy opiera się na klasyfikatorze Haar. Klasyfikator Haar działa na zasadzie wykrywania charakterystycznych cech w obrazie, takich jak kontury twarzy i różnice w jasności pomiędzy różnymi częściami twarzy. Gdy twarz zostanie wykryta, jest ona otoczona prostokątną ramką.