

Cel laboratorium

Celem laboratorium było zapoznanie się z dostępnymi metodami modelowania tła dostępnymi w bibliotece OpenCV oraz dokonanie eksperymentów mających na celu poznanie różnic w działaniach poszczególnych metod dla różnych parametrów.

Przebieg laboratorium

Po przedstawieniu przez prowadzącego celu laboratorium oraz krótkim wprowadzeniu, należało stworzyć programy, które pomogą w przeprowadzeniu poszczególnych eksperymentów.

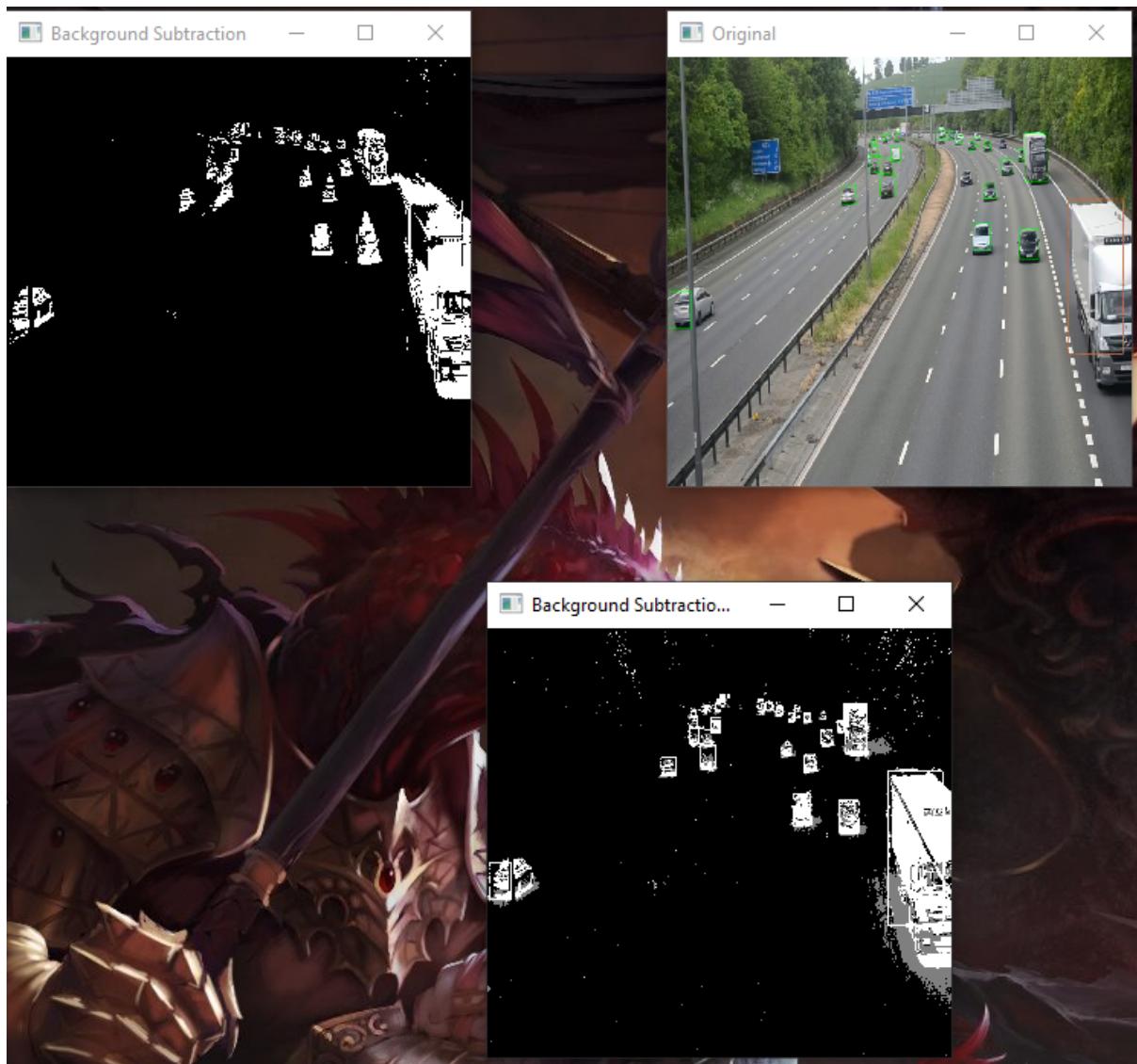
Pierwszym z eksperymentów miało być usuwanie tła z nagrania z wykorzystaniem biblioteki OpenCV z uwzględnieniem stałej zapominania alpha. Wyniki działania zwykłego odejmowania tła należało także porównać z działaniem modelu Mixture of Gaussians oraz wyciągnąć wnioski dotyczące liczby klatek w ruchomej średniej i wartości alpha.

Drugi eksperiment polegał na usuwaniu cieni spod przemieszczających się ruchomych obiektów. Należało tego dokonać wykorzystując nową maskę, której zadaniem była analiza różnic w przestrzeni HSV. Badania należało przeprowadzić dla różnych wartości progów: alpha, beta, tau h i tau s.

Badania - wpływ parametru alpha na odejmowania tła (zadanie 1)

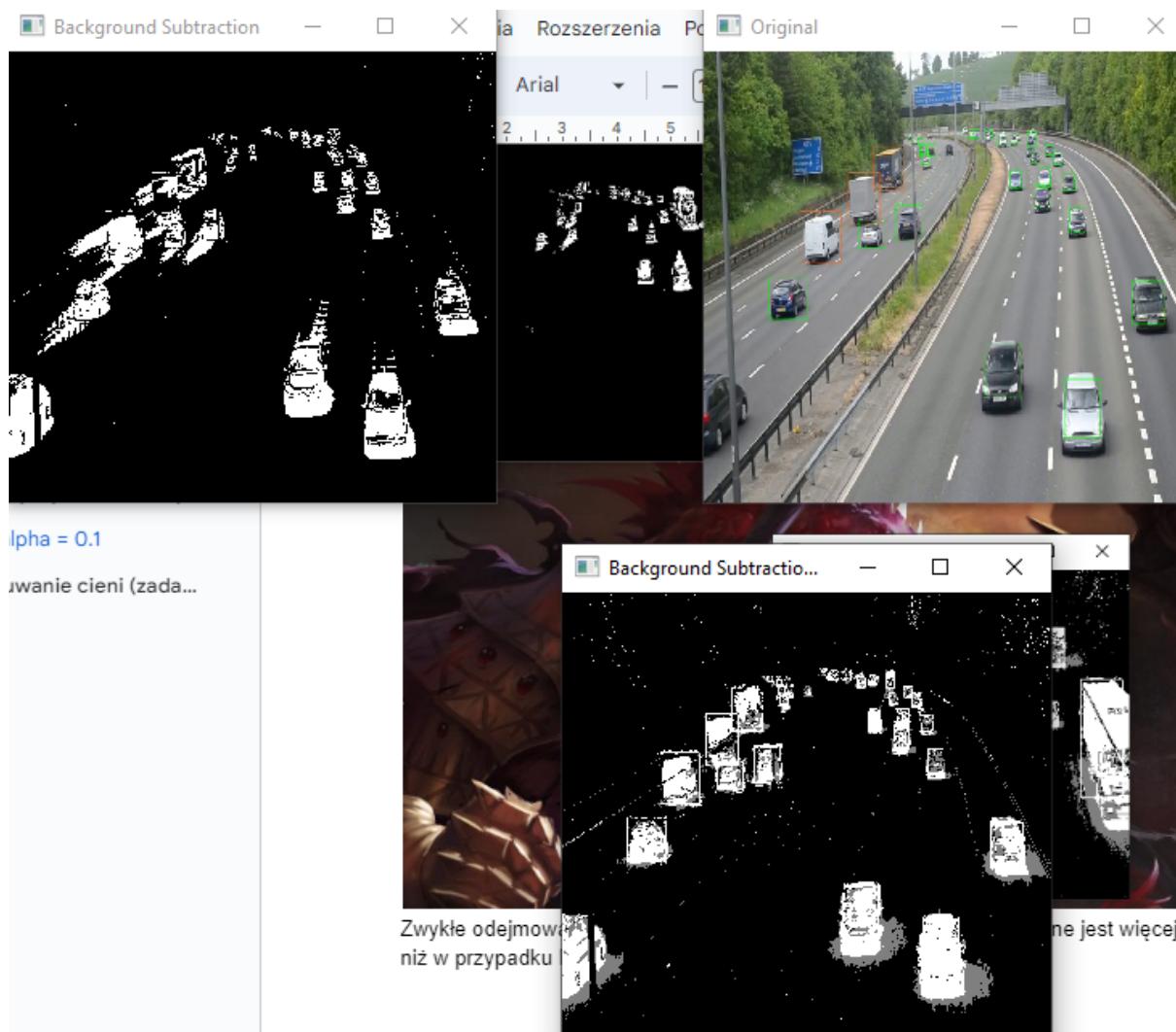
Badanie polegało na usuwaniu tła z nagrania z wykorzystaniem biblioteki OpenCV z uwzględnieniem stałej zapominania alpha. Wyniki działania zwykłego odejmowania tła porównano z działaniem modelu Mixture of Gaussians oraz wyciągnięto odpowiednie wnioski.

Parametr alpha = 0.1



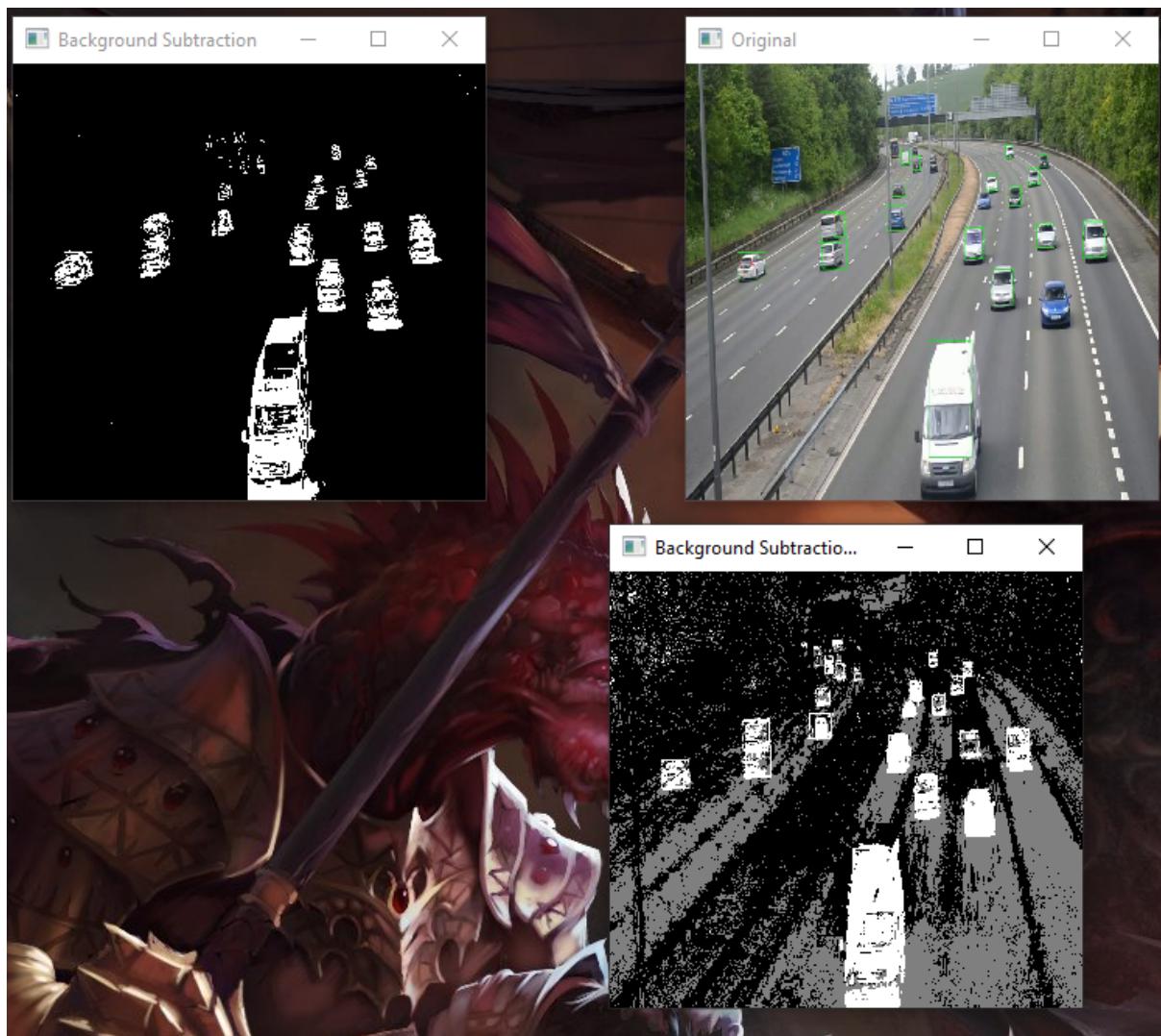
Zwykłe odejmowanie tła bardziej rozmazuje ruchome obiekty. Wycinane jest więcej pikseli niż w przypadku Mixture of Gaussians.

Dodatkowo Mixture of Gaussians pozostawia warstwę pikseli jako szosa pod obiektemi.



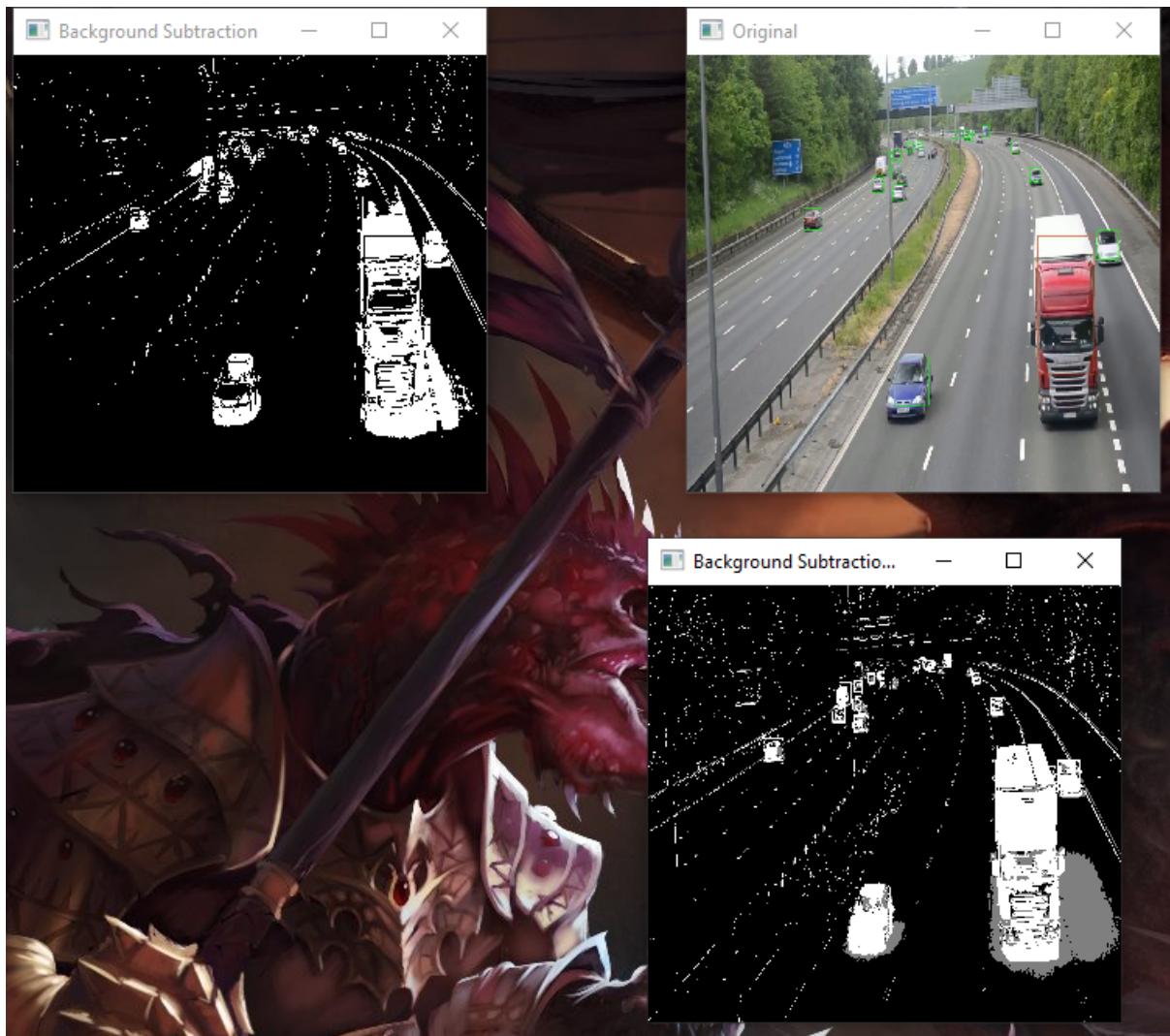
Zwykłe odejmowanie tła pozostawia także więcej szczegółów na ruchomych obiektach, np. szyby w pojazdach. Jest możliwe wyróżnienie maski pojazdu, zderzaka oraz lamp przednich. Jednak ruchome obiekty pozostawiają za sobą ślad.

Natomiast Mixture of Gaussians bardziej rozmazuje szczegóły obiektów skupiając się bardziej na zachowaniu ich konturów.



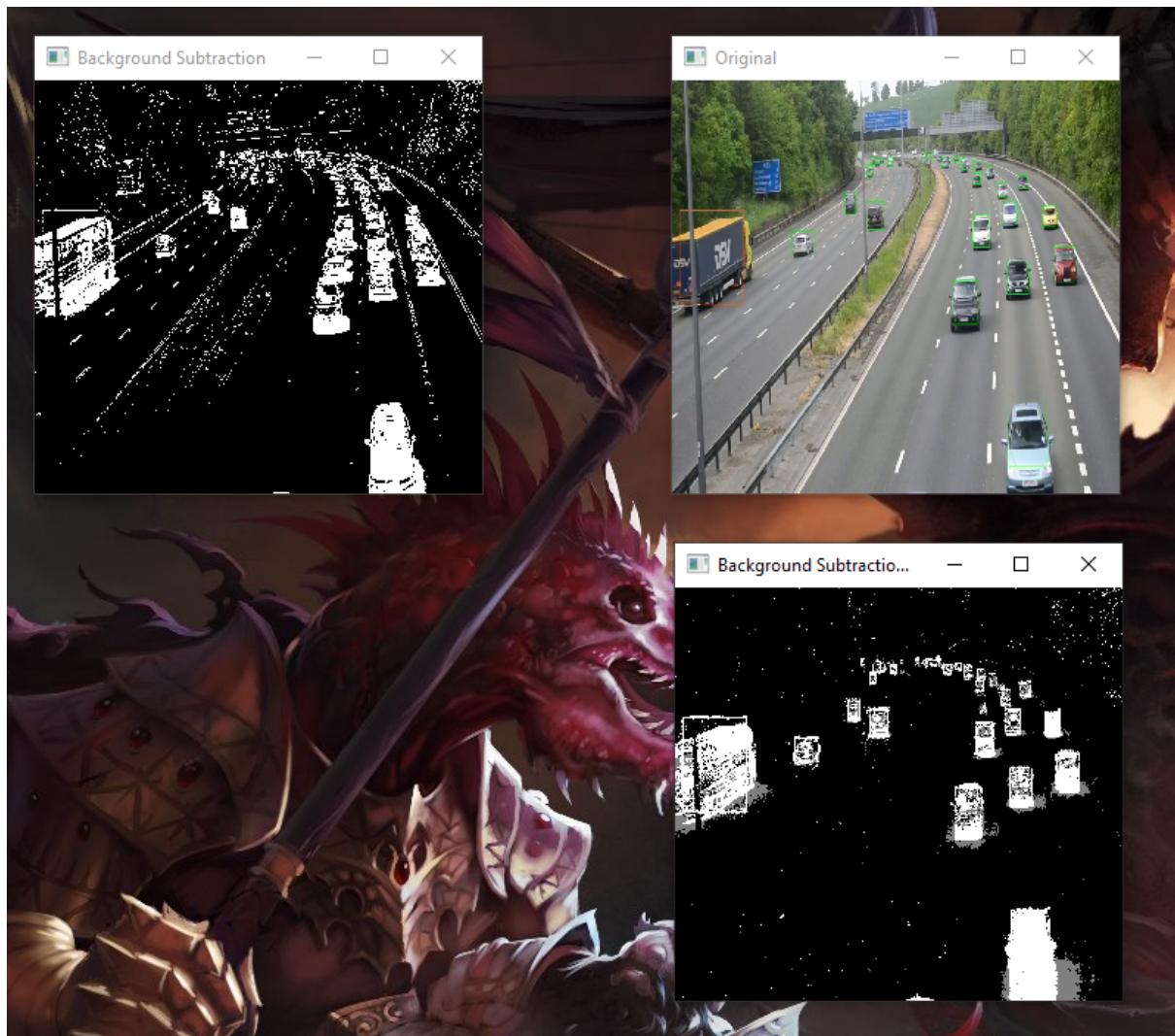
Dodatkowo przy metodzie Mixture of Gaussians zdarzy się, że pojawią zakłócenia oraz szumy. Są one znacznie częstsze i wyraźniejsze niż w przypadku zwykłego odejmowania tła, jednak wciąż rzadkie. Może to być spowodowane wiatrem, którego zawianie nie zostało wycięte.

Parameter alpha = 0.05



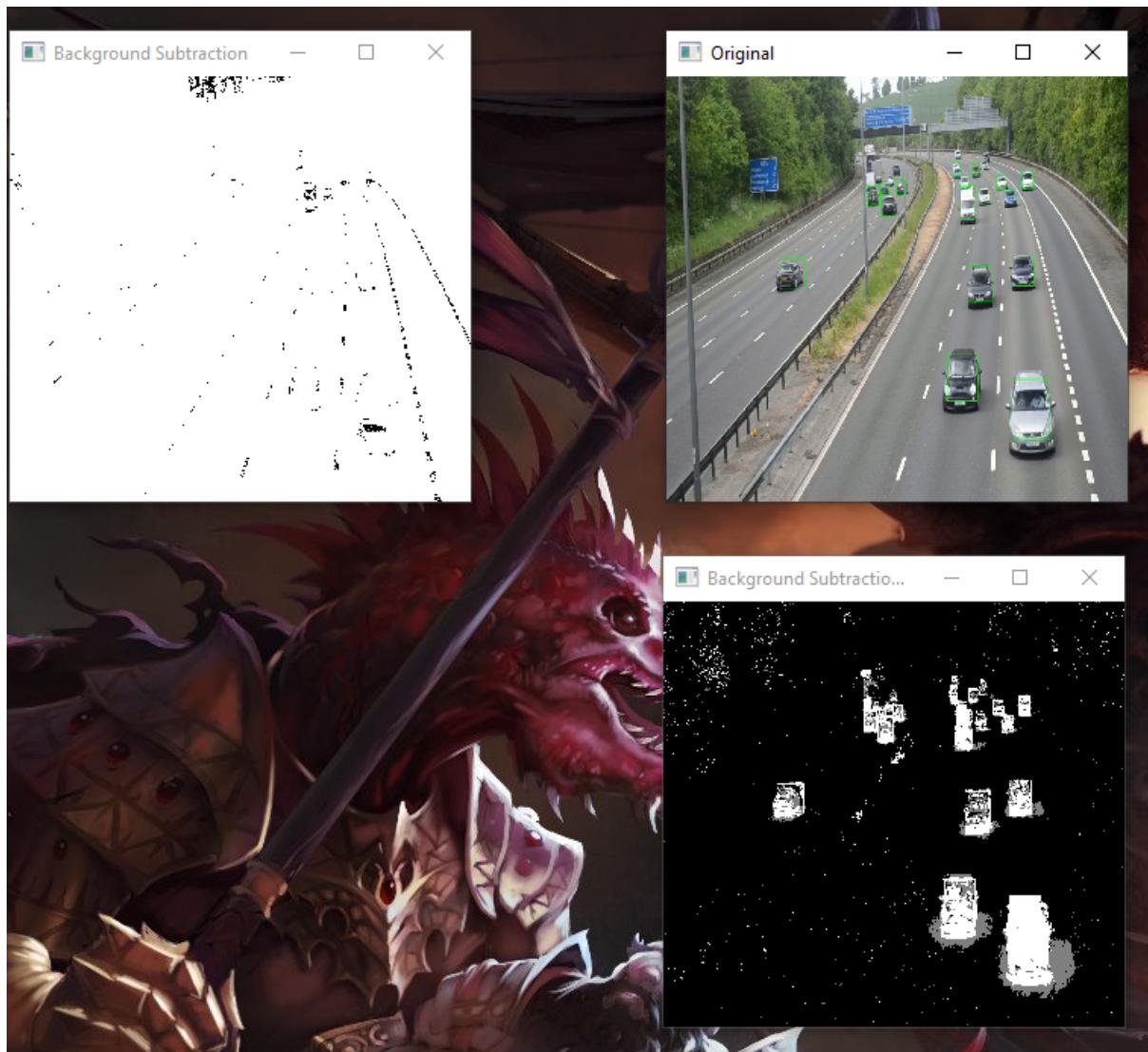
Coraz częściej pojawiają się linie i mniej tła jest wycinane.

Parameter alpha = 0.01



Przy zwykłym usuwaniu tła coraz więcej tła jest widoczne. Ponadto, niektóre obiekty się na siebie nakładają (jakby także były pomijane jako obiekty ruchome w którymś momencie) i są one stałe. Mixture of Gaussians dobrze odejmuje tło i nie powiela obiektów..

Parametr alpha = 10



Zwykłe odejmowanie tła całkowicie nie radzi sobie ze zbyt dużym parametrem alpha, podczas gdy Mixture of Gaussians wciąż radzi sobie z zadaniem.

Wnioski

Im większy parametr alpha tym mniej tła jest odejmowane. Przy zbyt dużym parametrze aż do przesady - prezentuje wynik jako prawie biały obraz traktując całość jako jeden obiekt. Mixture of Gaussians pomimo zbyt dużego parametru alpha radzi sobie całkiem dobrze,

Im mniejszy parametr alpha tym mniej także mniej tła jest odejmowane. Jednak w tym przypadku otrzymujemy obraz coraz bardziej zbliżony do oryginału.
Mixture of Gaussians pomimo małego parametru alpha także radzi sobie dobrze.

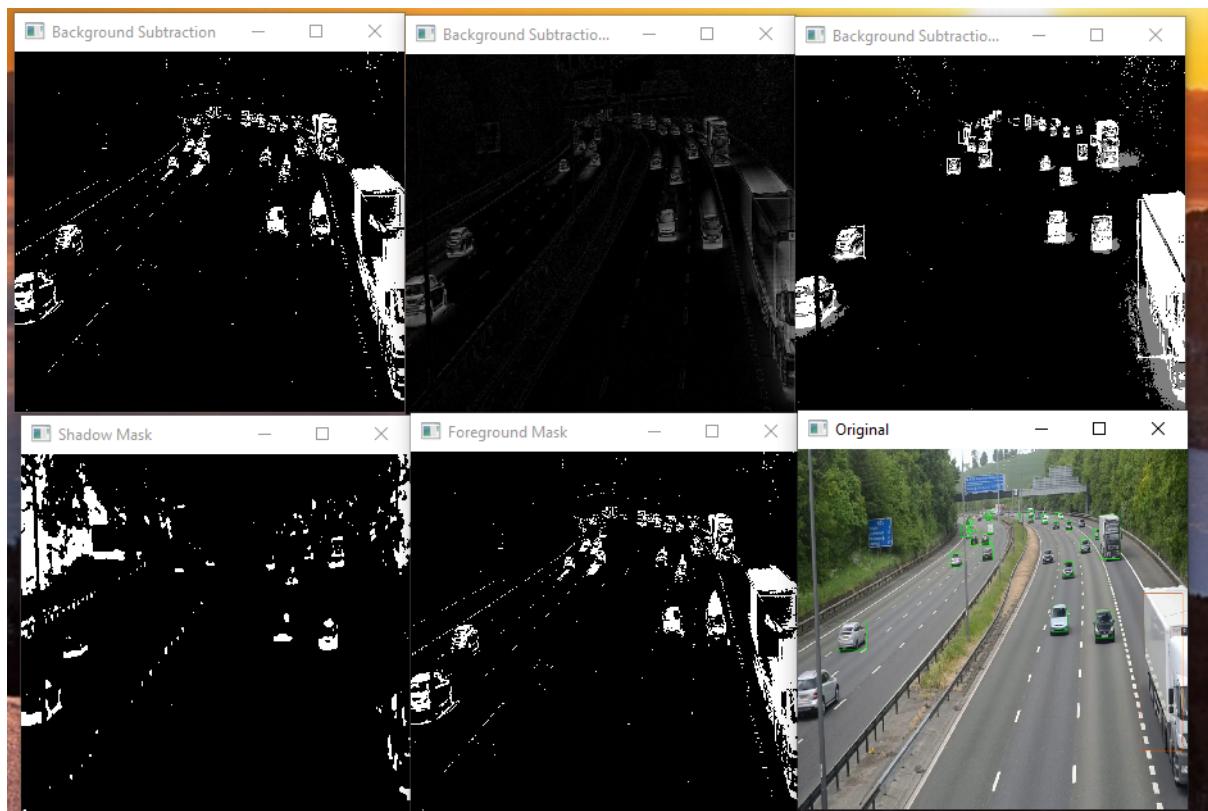
Oznacza to, że Mixture of Gaussians jest bardziej uniwersalny i mniej podatny na parametr alpha. W przypadku sytuacji, w których ciężko jest dobrać odpowiedni parametr alpha lub brakuje czasu, lepiej sprawdzi się Mixture of Gaussians.

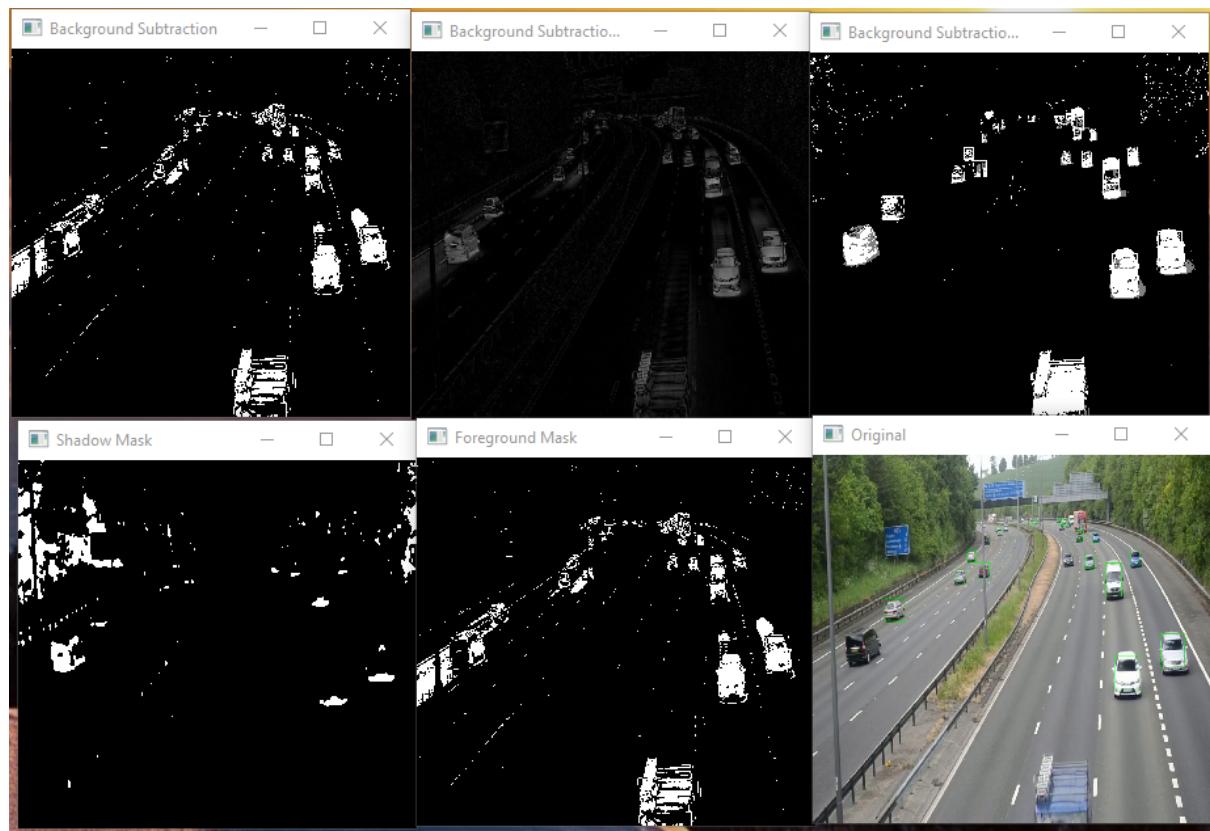
Natomiast lepsze wyniki da się uzyskać dobierając odpowiedni parametr alpha.

Badania - usuwanie cieni (zadanie 2)

Badanie polegało na usuwaniu cieni spod przemieszczających się ruchomych obiektów. Dokonano tego wykorzystując nową maskę, której zadaniem była analiza różnic w przestrzeni HSV. Badania przeprowadzono dla różnych wartości progów: alpha, beta, tau h i tau s.

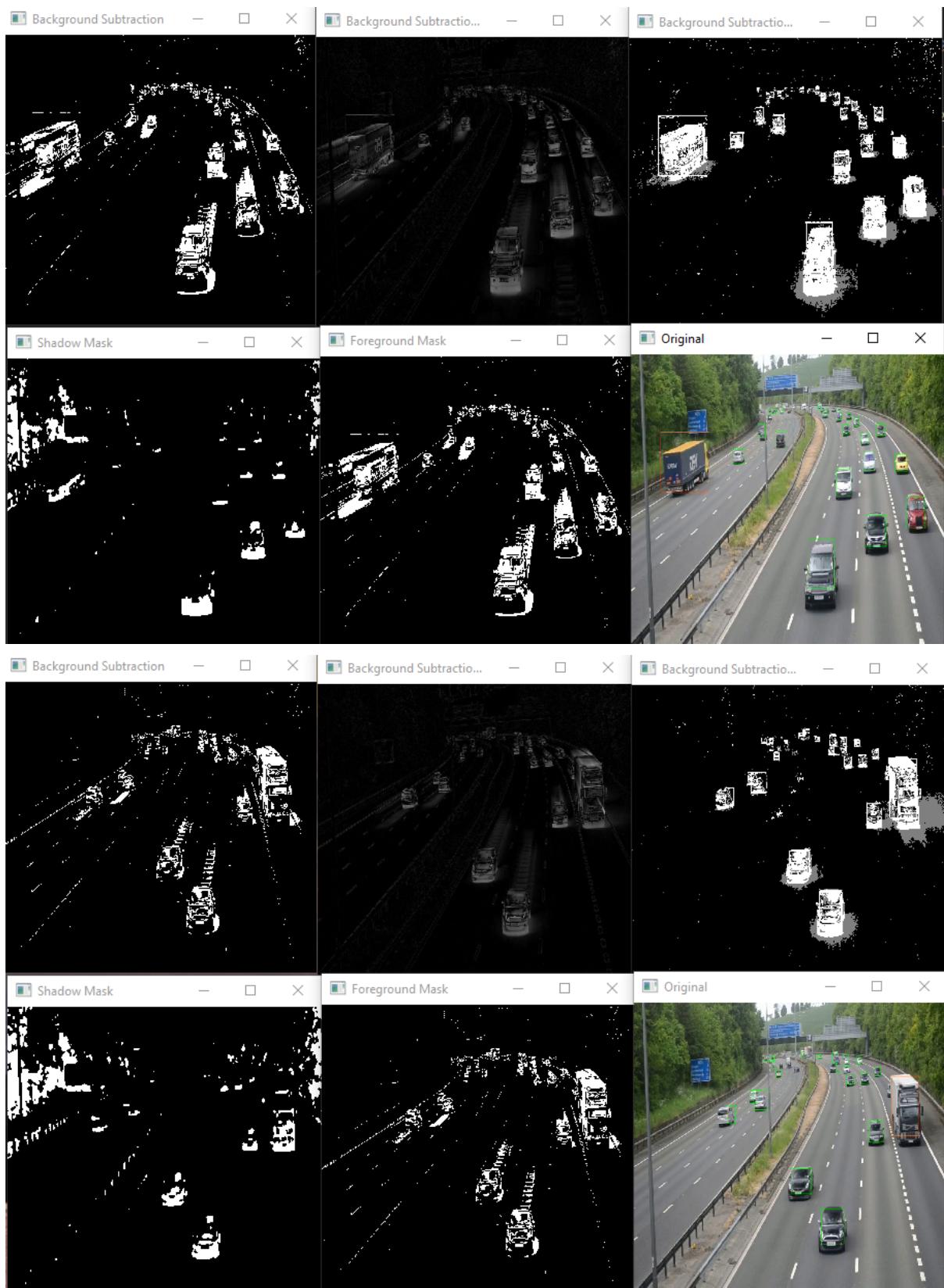
alpha: 0.4, beta: 100, tau h: 10, tau s: 50





Cień jest dobrze usuwany spod obiektów ruchomych. Obiekty te nie są mocno rozmazane i na podstawie ich kształtów możliwe jest rozpoznanie pojazdu oraz zidentyfikowanie rodzaju, czy jest to pojazd dostawczy czy samochód osobowy.
Ruchome obiekty nie pozostawiają za sobą śladu.

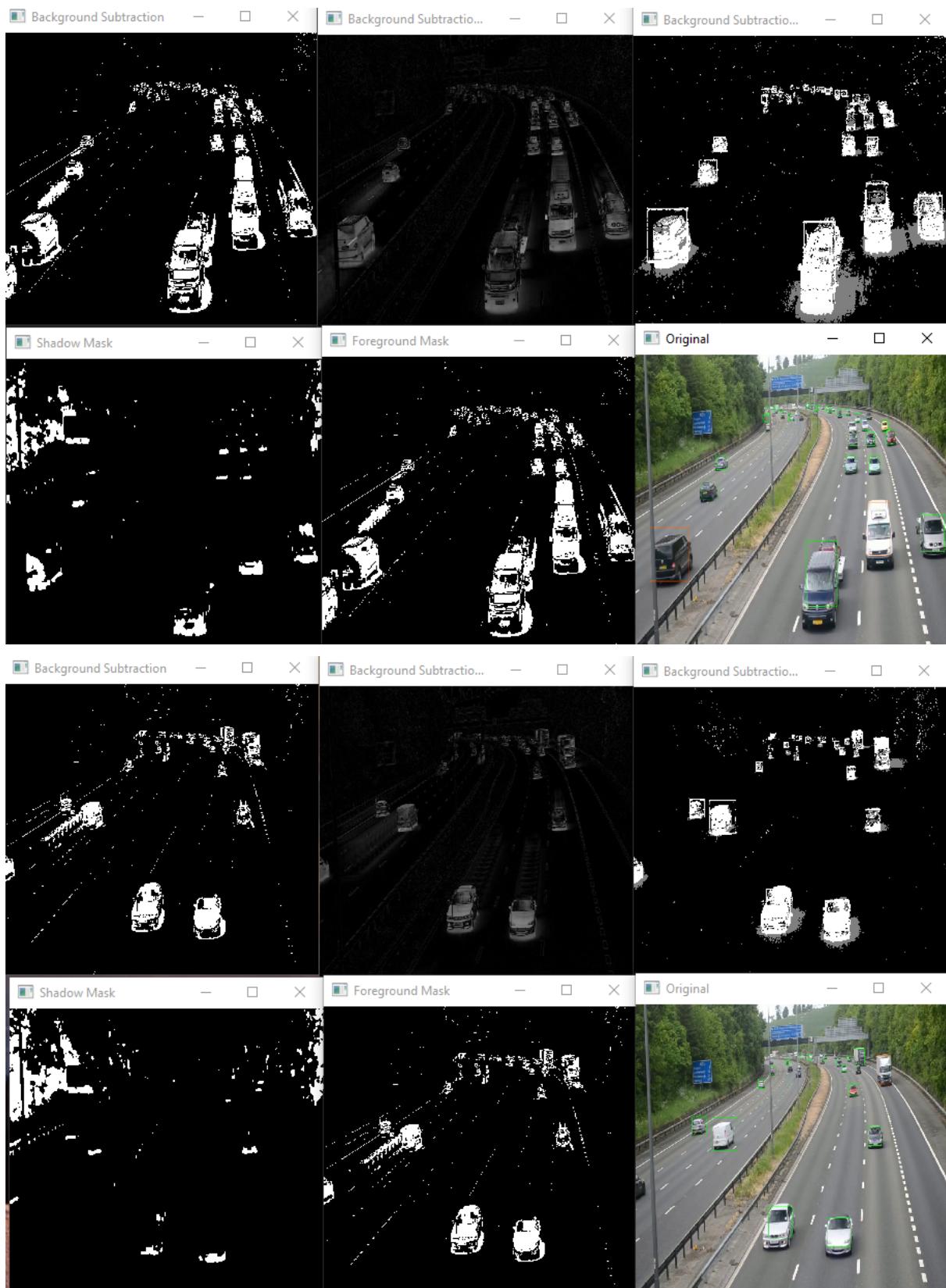
alpha: 0.1, beta: 75, tau h: 16, tau s: 42



Cień nie jest do końca usuwany spod obiektów ruchomych. Dodatkowo pojazdy tracą swoje szczegóły, zostawiając za sobą ślad.

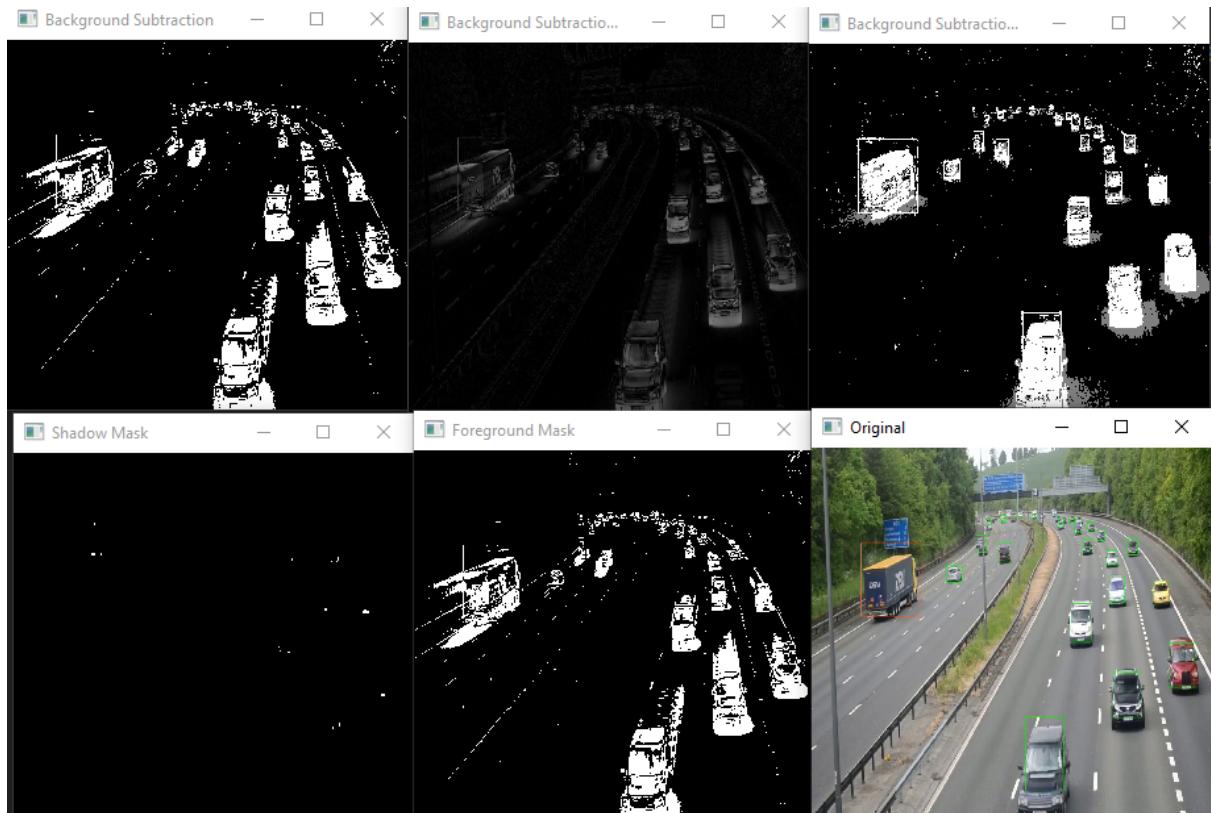
Cieźko jest rozróżnić samochód osobowy od samochodu typu suv.

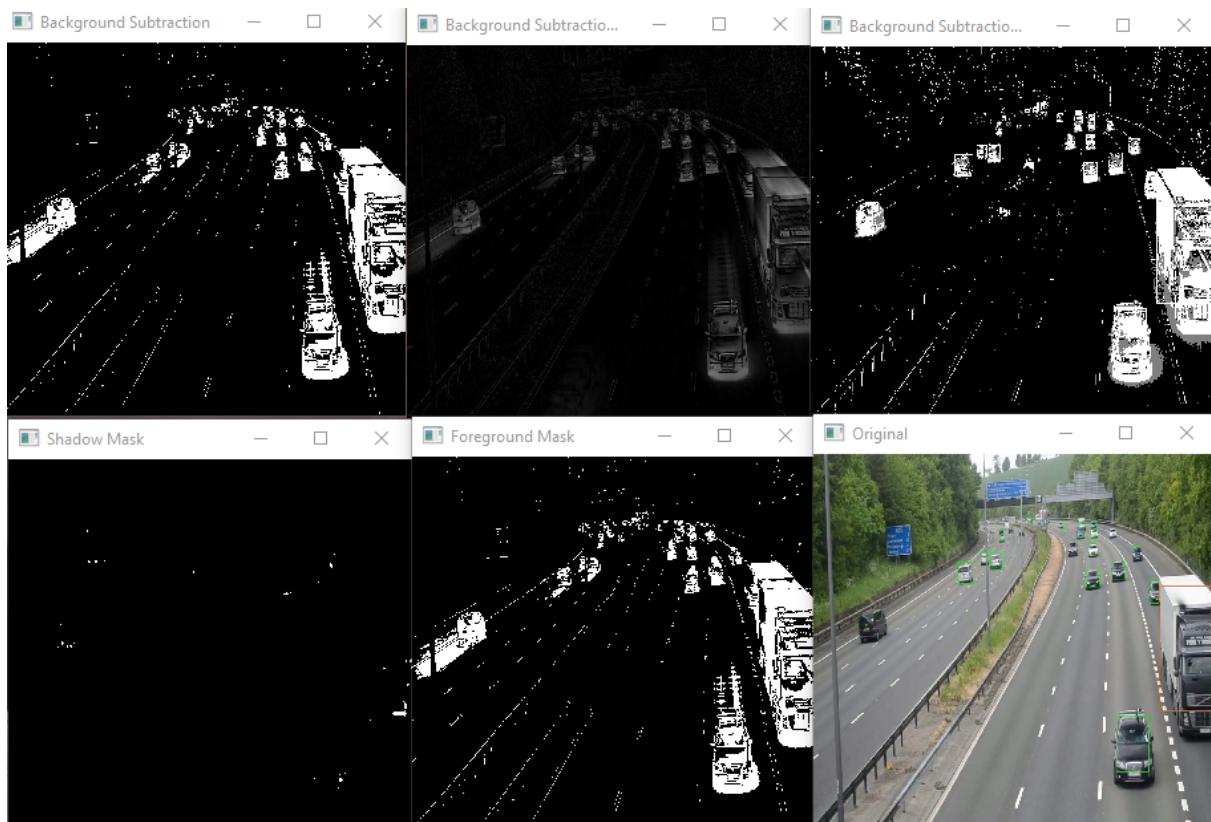
alpha: 0.8, beta: 150, tau h: 25, tau s: 64



Cień prawie wcale nie został usunięty spod ruchomych pojazdów. Pojazdy nie tracą już tak wielu szczegółów, co pozwala na ich wstępna identyfikację. Pozostawiany przez nie ślad jest mały.

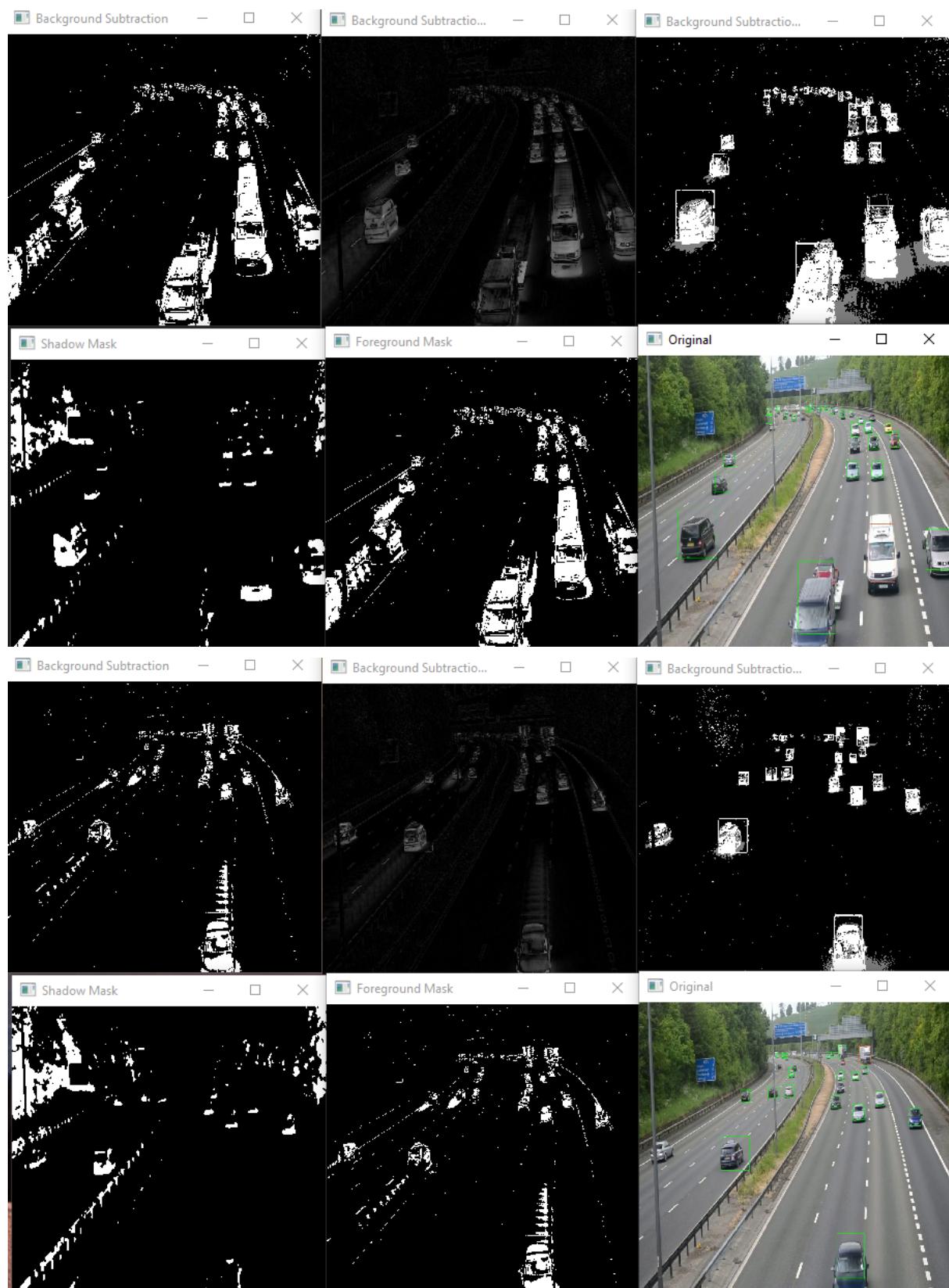
alpha: 2, beta: 120, tau h: 75, tau s: 146





Prawie cały cień jest usuwany spod obiektów ruchomych, jednak pojazdy są bardziej rozmazane i w pewnych momentach zaczynają zlewać się z tłem. Zostawiają także za sobą niewielki ślad, który zlewa się z otoczeniem.

alpha: 0.01, beta: 40, tau h: 5, tau s: 24



Cień spod obiektów ruchomych jest w większości usuwany, jednak szczegóły pojazdów zostają zatracone. Zostawiają za sobą one ślad, który zaburza ich identyfikację, znacznie je wydłużając.

Wnioski

Operacje na parametrach wpływają na płynność wyświetlanego wideo i na ilość klatek na sekundę. Jednak zmiany liczby wyświetlanych klatek są niewielkie, co pozwala na ich dobranie bez martwienia się o liczbę klatek na sekundę.

Eksperyment pierwszy dał najlepsze rezultaty usuwając cień oraz nie rozmazując ruchomych obiektów oraz nie pozostawiając za nimi śladu. Szczegóły pojazdów również zostały zachowane pozwalając na ich identyfikację.

Mocne zmniejszenie parametrów spowodowały, że cień nie był do końca wycinany. Pojazdy były rozmazane i zostawały za sobą ślad zlewający się z otoczeniem oraz wydłużający pojazdy. Także niektóre kontury zlewały się z otoczeniem.

Natomiast mocne zwiększenie parametrów usuwały tło spod pojazdów, jednak ich szczegóły były zatracane. Rozpoznawanie poszczególnych typów pojazdów było utrudnione. Ruchome obiekty także pozostawały za sobą ślad.