

Rozpoznawanie i przetwarzanie sygnałów	
Etap 2	
Numer Grupy	10
Skład grupy	Marta Sobas 252742
	Philip Zalewski 252825

Cel

Celem naszego projektu jest detekcja rowerów na filmikach. Filmiki zostały przez nas nagrane we Wrocławiu zgodnie z założeniami projektu, czyli podczas jazdy samochodem z kamerą rejestrującą to co się dzieło przed samochodem. Ze wszystkich nagranych filmików dokonano selekcji oraz obróbki filmów, aby uchwycić w nich rowerzystów (a co za tym idzie rowery, które należy rozpoznać). Na rysunku 1. widoczna jest jedna przykładowa klatka z jednego z nagrań, która posłuży jako materiał do analizy.



Rysunek 1.

Cechy charakterystyczne

Na podstawie widocznego na Rysunku 1. roweru można stwierdzić, iż analiza klatek powinna opierać się przede wszystkim na kształtach geometrycznych, ale również kolorach.

Głównym kształtem, który charakteryzuje rower jest oczywiście okrąg (a właściwie owal w większości przypadków), który odpowiada oponom w rowerze. Dodatkowo można zwrócić uwagę na to, że zazwyczaj widoczne będą dwa koła, więc cechą charakterystyczną obrazu roweru, będzie obecność dwóch okręgów/owali. Jednak w przypadku rowerów znajdujących

się w większej odległości od kamery, bądź takich, które znajdują się blisko środka rejestrowanego przez kamerę obrazu, opony przybierać będą kształt zbliżony do słupka. Charakterystycznym kolorem z kolei może być czarny, jako kolor opon. Można również zwrócić uwagę na kolory czerwony, żółty oraz biały, jako kolory odbłasków i świateł, które zazwyczaj przymocowane są z tyłu roweru. Części te jednak są zwyczajowo dość małe i stanowią mały fragment całego obiektu (roweru).

Jednym z elementów przetwarzania obrazu oraz detekcji obiektów jest segmentacja obrazu, która ma na celu uprościć obraz tak, by nie zawierał wielu szczegółowych informacji zawartych w oryginalnym obrazie. W tym przypadku można by było zatem uznać za kryterium jednorodności np. kolor czarny i wydzielić w obrazie części, w których wskazać można czarne fragmenty, ponieważ zapewne pośród nich znajdować będzie się obraz opon roweru.

Ryzyko

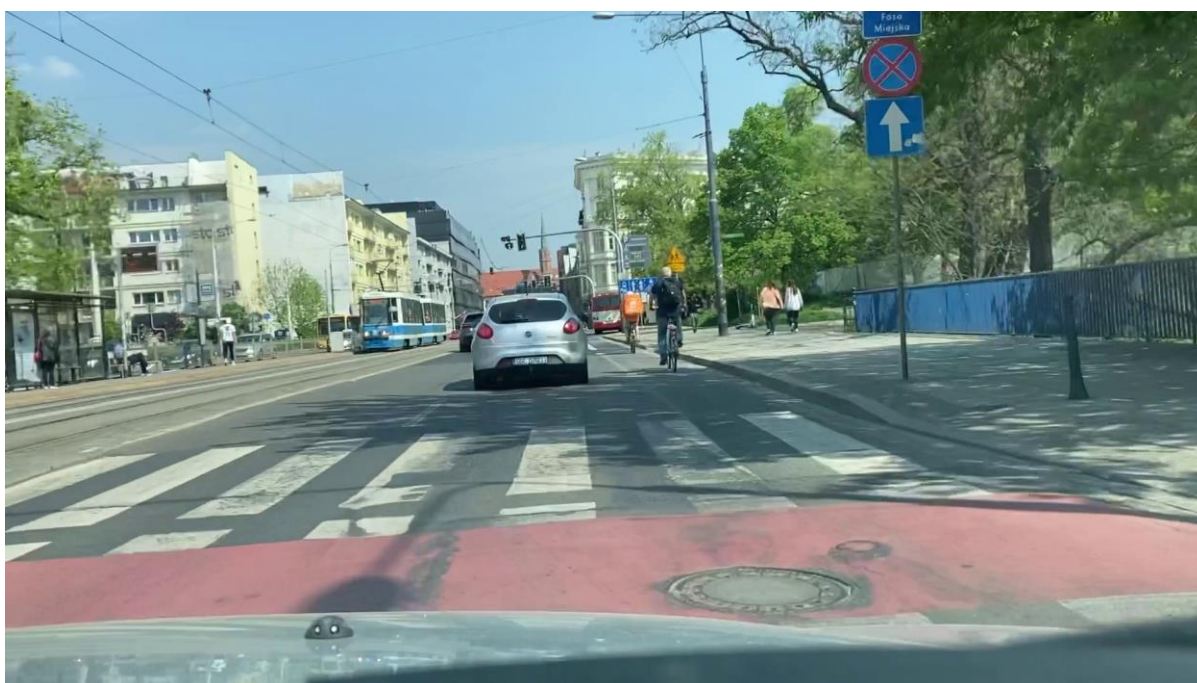


Rysunek 2.



Rysunek 3.

Jednym z możliwych scenariuszy, w których może wystąpić ryzyko nieprawidłowego działania programu, jest sytuacja, kiedy rower nie zostaje cały uchwycony w kadrze i widoczne będzie jedynie jedno koło, bądź jego część. W takiej sytuacji jak na Rysunku 3. program może nie rozpoznać uchwyconego na obrazie roweru (wynik będzie z kategorii False Negative).



Rysunek 4.

Kolejne ryzyko występuje w przypadku obiektów znajdujących się w większej odległości od kamery, co zostało już wspomniane w punkcie o cechach charakterystycznych. Jak widać na Rysunku 4. analiza geometryczna pod względem wyszukiwania kół (owali) będzie tutaj nieskuteczna. Koła rowerów z takiej odległości wyglądem są zbliżone do słupków, zatem możliwe będzie niepoprawne rozpoznawanie rowerów (False Positive), za które mogą zostać uznane przydrożne słupki bądź inne obiekty o podobnym kształcie.

Należy również wspomnieć o tym, że rowery poruszając się po drogach często mogą zostawać częściowo zasłonięte, ze względu na liczne obiekty znajdujące się na podobnym poziomie co rowery (np. piesi, kosze na śmieci, słupki, znaki drogowe itd.). Wtedy rozpoznawanie obiektu może być utrudnione. Dodatkowo warunki atmosferyczne na drodze mają też duże znaczenie. Filmy wykonane na potrzeby tego projektu nagrane zostały w pogodny dzień, jednak w przypadku gorszej pogody bądź zapadnięcia zmroku, rozpoznanie obiektu będzie znacząco utrudnione bądź uniemożliwione, ze względu na gorsze oświetlenie i kontrast.

Wielokrotna klasyfikacja tego samego obiektu

Podczas detekcji obiektów w filmach może dochodzić do wielokrotnej klasyfikacji tego samego obiektu w kolejnych klatkach nagrania, przed należy się zabezpieczyć. Można tego dokonać np. dzięki analizie sąsiednich klatek, w których wykryto obiekt. Pamiętając położenie wykrytego w poprzedniej ramce obiektu możemy określić obszar, w którym jeśli dojdzie do detekcji, to obiekt zostanie uznany za tożsamy z poprzednio wykrytym. Dostępnych jest wiele algorytmów śledzenia obrazów dostępnych w różnych bibliotekach. Algorytmy te opierają się zazwyczaj na oznaczeniu/wykryciu obiektów, wyodrębnieniu cech wyglądu i wykorzystaniu predyktora ruchu do przewidzenia kolejnych pozycji śledzonego obiektu oraz na wykorzystaniu otrzymanych prognoz do obliczenia podobieństwa między wykrywaniem obiektami i przypisaniu tych samych identyfikatorów do podobnych wykryć.

