

31.01.2020r.

Detekcja drogi na zdjęciu

Dawid Ćwik

Opis projektu	2
Opis rozwiązania	2
Ilościowa i jakościowa analiza wyników	7
Wnioski i propozycje ulepszeń	7

1. Opis projektu

Celem projektu było wykrycie krawędzi drogi na zdjęciach. Dane zawierały zdjęcie drogi wykonane kamerą skierowaną w przód wzdłuż drogi (tzn. Droga wybiega z dolnej krawędzi zdjęcia w górę).

2. Opis rozwiązania

Ze względu na zróżnicowane dane, na początku pracy należało dokonać maksymalnej poprawy jakości zdjęcia. W tym celu dokonałem:

1. Zmiana zdjęcia do skali szarości
 2. Dostosowanie kontrastu
- Wykonane za pomocą metody `imadjust()`;



3. Wygładzenie obrazka z wykorzystaniem filtra Wienera oraz filtracji medianowej
- Testowane były różne metody filtrowania i ich kombinacje. Ta para osiągała najlepsze rezultaty



Oryginalny	Wiener	Uśredniający
Medianowy	Wygładzenie z zachowaniem krawędzi	Wiener + Medianowy

Po preprocessingu obrazu dokonałem binaryzacji.

1. Na początku wykorzystywana jest metoda *imbinarize()*
2. Następnie za pomocą elementów linii o promieniu 3 i 90° (*strel('line',3,90)*) dokonuje się otwarcie (*imopen()*) i zamknięcie (*imclose()*) obrazu.
3. Kolejnym krokiem jest wypełnienie plam tym razem za pomocą obiektu dysku o promieniu 5 (*strel('disk',50)*) wykonuje otwarcie i zamknięcie.
4. Na sam koniec usuwane są obiekty mniejsze niż 500 pixeli *bwareaopen()*



Obraz po filtracji	Podstawowa binaryzacja	Binaryzacja z progiem >140*
Otwarcie dyskiem	Zamknięcie dyskiem	Usunięcie obiektów <500pxl

* - Ta binaryzacja nie sprawdza się dla różnych danych. W tym przypadku mamy drogę jaśniejszą niż otoczenie. W przypadku czarnej drogi i jasnego tła, binaryzacja nie wykrywa poprawnie obiektów

Na zbinaryzowanym obrazie wyszukuję następnie krawędzi. Po raz kolejny dokonane zostało porównanie najbardziej popularnych metod.



Obraz po binaryzacji	Sobel - vertical	Sobel - horizontal
Sobel - vertical param 0.04	Sobel - horizontal param 0.04	Sobel - 90'
Sobel - 315'	Gausse	Canny

Po wykryciu krawędzi na obrazie wykorzystana została metoda Hough rysowania prostych na obrazie.

Na obrazkach poniżej zaprezentowano wyniki.





3. Ilościowa i jakościowa analiza wyników

Ze względu na nie wystarczająco zadowalające efekty działania programu analiza ilościowa nie została dokonana. Na podstawie obserwacji możemy zauważyć, że najlepiej wykryta została droga otoczona śniegiem (2). Najgorzej sąsiadująca z drzewami i rozrzuconymi gałęziami.

4. Wnioski i propozycje ulepszeń

Program nie znajduje wystarczająco dobrze brzegów drogi co w późniejszym etapie powoduje problem z wykryciem linii metoda Hough. Pomimo dużej ilości prób obróbki zdjęcia nie udało otrzymać się zadowalających rezultatów.

Zdjęcia testowe są bardzo zróżnicowane chociażby pod kątem kolorów drogi i ich otoczenia. Sprawdzane były tylko drogi idące w jednym kierunku. Program nie radził sobie z wykryciem rozwidleń, czy drogi przypominającej rondo.

Zdjęcia testowe były również w mocno skrajnych odcieniach. Jedne robione wieczorem które należałoby rozjaśniać, drugie w słoneczny dzień, wręcz prześwieczone gdzie należy dokonać innej obróbki.

Z moich obserwacji wynika:

1. Należy poprawić przygotowanie zdjęcia do wykrycia konkretnych krawędzi.
2. Preprocesing danych odgrywa tutaj najważniejszą rolę
3. Nie ma jasno określonego sposobu na połączenie linii Hough w jedną ciągłą linię.
4. Brak jednego sposobu na wykrycie akurat drogi a nie podłużnego obiektu jak na przykład drzewa znajdujące się przy drodze.
5. Poprawić należy również wygięcie linii. Aktualnie są to proste, które nakładając się na siebie podążają wraz ze skretem drogi.