

PRZETWARZANIE OBRAZÓW

Wykrywanie loga firmy FedEx

Autor:
Wocieh Wrzesień
285746

1. Wstęp

Tematem projektu było wykrycie loga firmy kurierskiej FedEx. Zbiór testowy składał się z 4 zdjęć pobranych z internetu (Rys. 1).



a) fedex_1.jpg



b) fedex_4.jpg



c) fedex_3.jpg



d) fedex_2.jpg

Rys. 1 Zbiór zdjęć testowych

Podczas rozpoznawania, logo podzielono na 3 części – Fed, E oraz x. Pierwsza z nich była w kolorze niebieskim, natomiast pozostałe dwie w czerwonym, a na zdjęciu *fedex_1.jpg* w pomarańczowym. Program został napisany w środowisku Python 3.6.9 przy użyciu biblioteki OpenCV (odczyt, zapis, rysowanie prostokątu) oraz NumPy.

Uruchomienie programu:

- Wybranie nazwy obrazu w pliku *program.py*
- Uruchomienie analizy w konsoli poleceniem *python program.py*

2. Zastosowane metody

2.1. Filtrowanie

Po wczytaniu pliku, obraz został poddany filtracji dolnoprzepustowej (filtr LP1). Słumienie elementów o wysokiej częstotliwości umożliwiło w późniejszym etapie segmentacji prawidłowe rozdzielenie napisu na części Fed, E oraz x.

2.2. Progowanie

Następnie obraz został przekonwertowany z modelu RGB na model HSV oraz określone zostały zakresy H (odcień światła), S (nasycenie) oraz V (wartość) dla koloru niebieskiego, czerwonego oraz pomarańczowego. Każdemu pixelowi przypisano nową wartość (255 – jeśli wykryto jeden z powyższych kolorów, 0 – w pozostałych przypadkach). W ten sposób otrzymano obraz czarno-biały zawierający szukany napis oraz szumy.

2.3. Segmentacja

W celu podzielenia obrazu na oddzielne, zamknięte obszary wykorzystano algorytm Flood fill. Przechodząc przez kolejne punkty obrazu, po napotkaniu białego piksela tworzony jest nowy obiekt Part oraz uruchamiany algorytm. Następnie punktowi przypisywany jest nowy kolor, dodawany jest on do listy punktów danego obszaru (obiekt Part) oraz obliczane są współrzędne jego 4 sąsiadów (lewy, prawy, górny, dolny). Jeśli obliczone sąsiednie punkty należą do obszaru (mają wartość piksela 255) procedura jest powtarzana. W przeciwnym wypadku następuje zakończenie metody oraz poszukiwanie nowego obszaru (nowego punktu z wartością 255). W rezultacie otrzymano obraz z obszarami pokolorowanymi na różne kolory oraz listę punktów należących do każdego z nich.

2.4. Obliczanie niezmienników momentowych

W celu opisanie kształtu obiektów wykorzystano momenty geometryczne. Charakteryzują się one mniejszą czułością na zniekształcenia niż współczynniki kształtu. W analizie wykorzystano niezmienniki momentowe M1, M2, M4 oraz M7 charakteryzujące się największą inwariantnością.

2.5. Wykrywanie loga

Przy pomocy niezmienników momentowych wyselekcjonowano obszary opisujące części Fed, E oraz x. Następnie obliczono maksymalne oraz minimalne współrzędne punktów należące do napisu oraz narysowano prastkokąt.

3. Rezultaty

Na każdym zdjęciu ze zbioru testowego wykryto napis loga firmy FedEx. Rezultaty zaprezentowano na rysunku 2.



a) fedex_1.jpg



b) fedex_4.jpg



c) fedex_3.jpg



d) fedex_2.jpg

Rys. 2 Zdjęcia z rozpoznanym logiem

4. Wnioski

Zastosowane metody pozwoliły na wykrycie napisu we wszystkich obrazach zbioru testowego. Bardzo pomocne okazało się wykorzystanie filtracji dolnoprzepustowej w celu oddzielenia punktów należących do obszaru Fed oraz E. Widoczne różnice w kolorze (część „Ex” w obrazie *fedex_1.jpg*) uniemożliwiły zastosowanie jednego zakresu HSV dla wszystkich obrazów, dlatego niezbędne było wprowadzenie barwy pomarańczowej. Zastosowanie usuwania małych obszarów przyspieszyło proces analizy oraz zmniejszyło ryzyko niepoprawnego przypisania obszarów do jednej z 3 kategorii (Fed, E, x). Segmentacja Flood fill w prawidłowy sposób wykryła obszary. Duży zakres wartości poszczególnych współczynników spowodował potrzebę wykorzystania 4 niezmienników momentowych – M1, M2, M4 oraz M7.

Literatura:

1. http://www.algorytm.org/przetwarzanie-obrazow/filtrowanie-obrazow.html?fbclid=IwAR0460LFo4wG_HONf3tMDbf7iVRy8I6x52HDseo7W-WdsNfrYWNU-Ez59I
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Flood_fill
3. https://www.uci.agh.edu.pl/uczelnia/tad/dydaktyka/Techniki_Obradowania_Medycznego/7-analiza_ksztaltu.pdf
4. <https://www.geeksforgeeks.org/opencv-python-tutorial/#getting>