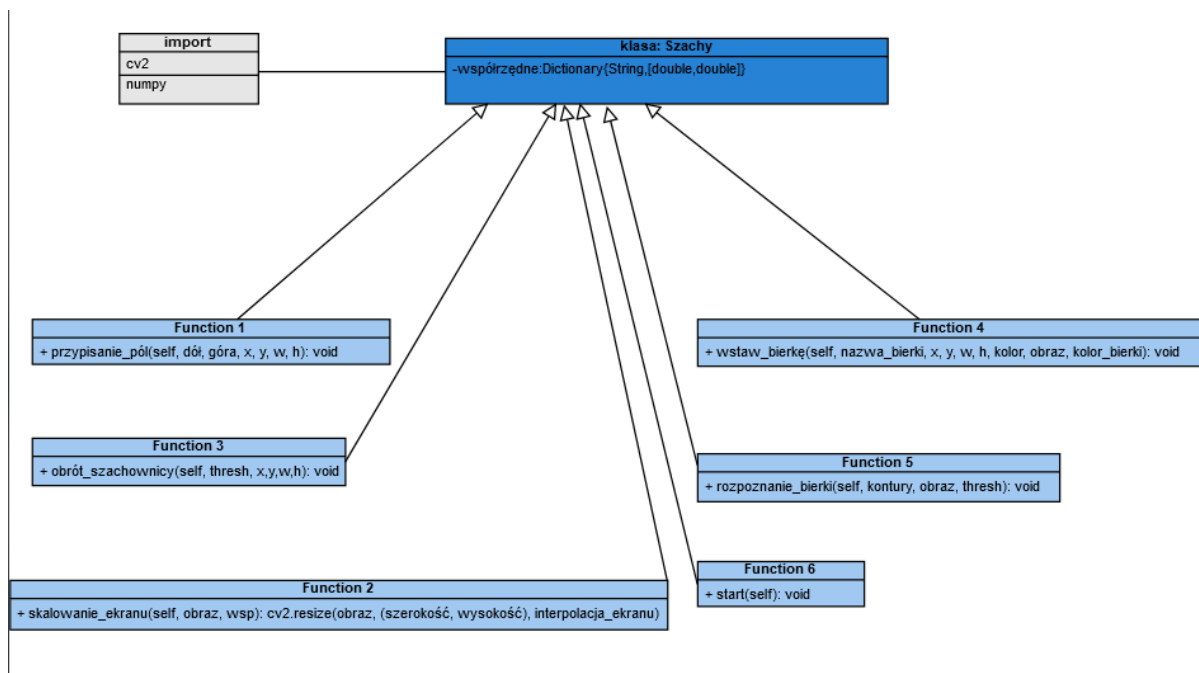


Rozpoznawanie bierek szachowych z nagrania partii z serwisu internetowego Chess.com przy użyciu biblioteki Open CV.

1. Problem

Postawione zadanie polegało na napisaniu programu pozwalającego na wykrywanie i poprawne rozpoznawanie figur szachowych w czasie rzeczywistym z nagrania prezentującego rozgrywkę z platformy do gry w szachy Chess.com.

2. Diagram klas



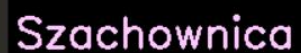
Program realizuję w języku Python w środowisku programistycznym Pycharm. Korzystam z biblioteki OpenCV do przeróbki obrazu i matematycznej biblioteki numpy. Kod składa się z głównej klasy „Szachy” i 6 funkcji. Danymi wejściowymi jest nagranie ekranu zawierające fragment partii szachowej w rozszerzeniu „mkv”.

3. Działanie programu

a. Opis działania programu

Program działa na zasadzie rozpoznawania konturów, wpierw szachownicy (samo jej wykrycie, następnie określenie pojedynczych mniejszych konturów zamkniętych (uzyskanych za pomocą funkcji biblioteki OpenCV). W pierwszej kolejności wywołuję funkcję **start()**, odpowiedzialną za wczytanie nagrania oraz jego ciągłego czytania. Następnie **skalowanie_ekranu()** w celu posiadania stałych zmiennych liczbowych które mogą warunkować rozpoznanie danej bierki. Dalej dochodzi do wstępnej obróbki danych wejściowych do takiego stopnia, aby uzyskać wyłącznie jeden kontur na każdą jedną bierkę. Główna funkcja wywołuje 2 kolejne, których następstwa kolejno omówię.

Funkcja **rozpoznanie_bierek()**, wywoływana przez **start()**, jest funkcją w której znajdują się warunki określające jakie kontury odpowiadają jakim figurom. Warunki odwołują się do matematycznych wartości charakterystycznych dla danych konturów. Wartości te zostały wyznaczone na zasadzie prób i błędów i doprecyzowane dla platformy Chess.com jak widać na załączonym obrazku.



Argumentami warunkującymi unikalność danej bierki są:

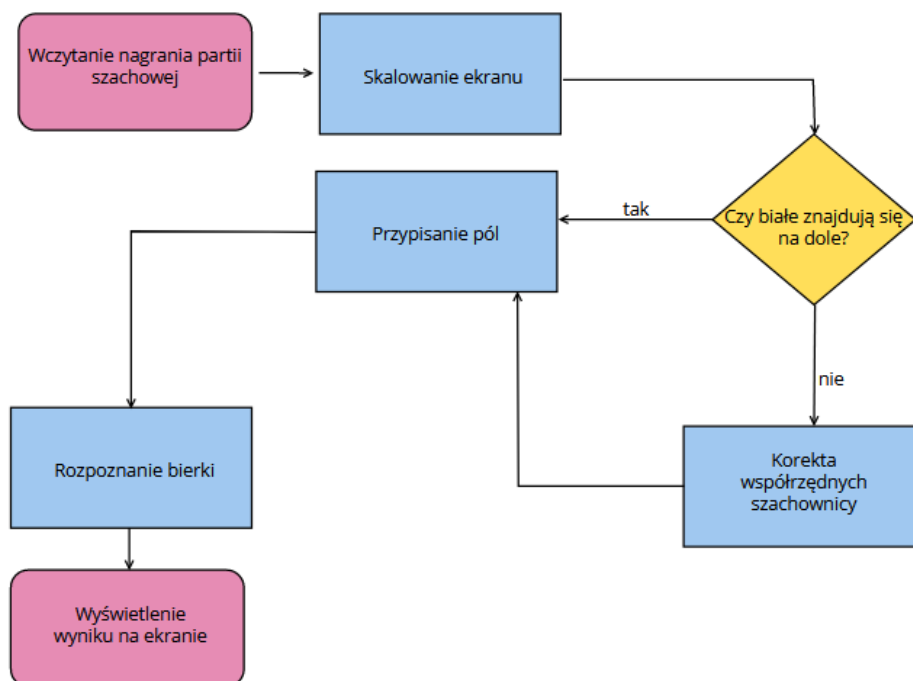
- pole powierzchni konturu,
- stosunek pola powierzchni konturu do powierzchni wykreślonego prostokąta
- stosunek wysokości do szerokości konturu

Parametry charakterystyczne dla danej bierki pozwalające na jej rozpoznanie jako osobnego konturu określone liczbowo						
	Długość konturu	Powierzchnia	Stosunek pól powierzchni	Stosunek wymiarów	Kolor biały	Kolor czarny
Pionek	175-185	1720-1820	0,7-0,76	0,76-0,79	50	82
Skoczek	214	2700-2750	0,77-0,78	0,96-0,98	53	100
Goniec	226	2050	0,58-0,6	0,950,97	55	75
Wieża	217-220	2257-2307	0,8-0,83	0,86-0,88	77	93
Hetman	225	2812-2890	0,8-0,82	1,016-1,03	81,5	108
Król	211-217	2359-2430	0,7-0,72	1	75,33	79,89

Zbiornicze badanie pozwoliło na uzyskanie dokładnych wyników.

Po rozpoznaniu odpowiedniej figury czy pionka, wywoływana jest funkcja `wstaw_bierkę()`, która to odpowiedzialna jest za wymierny efekt prac w postaci widoku wyświetlającego nagranie z nałożonymi odpowiednimi opisami, jak również na porównaniu wartości współrzędnych wewnątrz danego konturu ze współrzędnymi jakie odpowiadają poszczególnym polom, pozwala to na ciągłe śledzenie lokalizacji figur.

b. Schemat ideowy programu

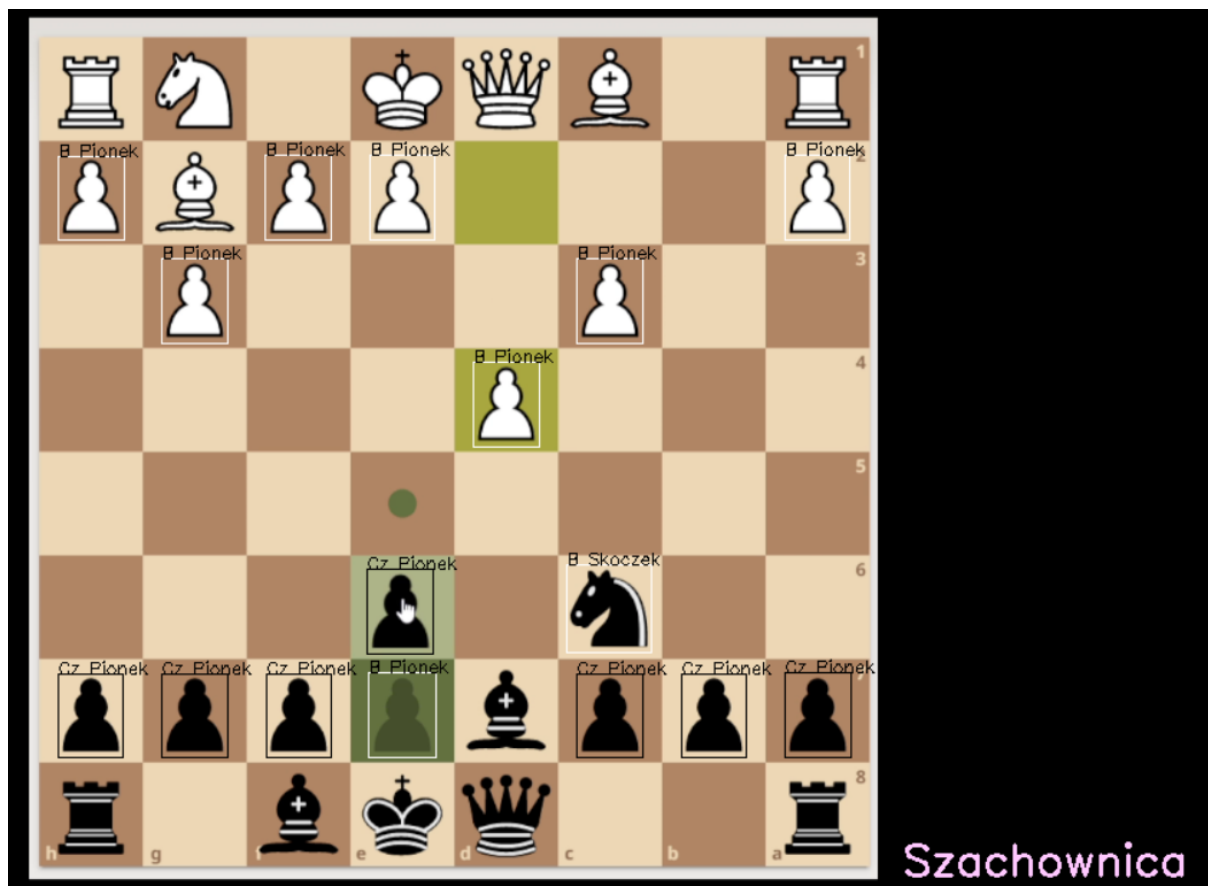


4. Porównanie wykrywania dla różnych serwisów internetowych

Po pomyślnym, niemal bezbłędnym rozpoznaniu figur i pionków na platformie chess.com doszło do konfrontacji z innymi platformami. Padło na Lichess, Chess24 i Chesstempo. W przypadku wszystkich z nich, doszło do znacznego spadku ilości rozpoznawanych figur. Wynika to najpewniej z dość wymagających zakresów dla warunków określonych przy rozpoznawaniu

figur na chess.com. Najlepiej natomiast radzą sobie pionki, co nie dziwi gdyż też najbardziej różnią się od wszystkich innych figur, czyli ich kontur obłożony jest jak najmniejszymi rygorami. Jak widać na przykładzie z Chesstempo, program nie interpretuje innych konturów takich jak np. strzałka, gdyż jest zbyt duży, natomiast dla nagrania z Lichess nie interpretuje występujących na szachownicy cyfr oraz literek występujących wewnątrz.

a. Lichess.com



b. Chess24



c. Chesstempo



5. Podsumowanie

Wyniki uważam za satysfakcjonujące, główny cel przedsięwzięcia został zrealizowany, czyli poprawne rozpoznawanie bierok z nagrania z platformy szachowej Chess.com. Analiza danym programem nagrań z innych platform obnażyła jednostronność metody, tj. tego typu podejście może się sprawdzać jedynie dla ściśle określonych reguł detekcji elementów. W przypadku zapotrzebowania na rozpoznawanie złożonych kształtów, które nie są całkowicie ustandaryzowane (różne tekstury bierok), to się nie sprawdzi. Wyszukanie modelu mogłoby być lepszym rozwiązaniem. Niestety poboczne funkcjonalności takie jak zapis do pliku czy określanie dokładnego pola danej figury nie zostały wykonane poprawnie.

Franciszek Żuchowski

305248