

Podstawy teleinformatyki

Rozpoznawanie obrazu z gry w warcaby oraz wizualizacja stanu gry na komputerze

Część V

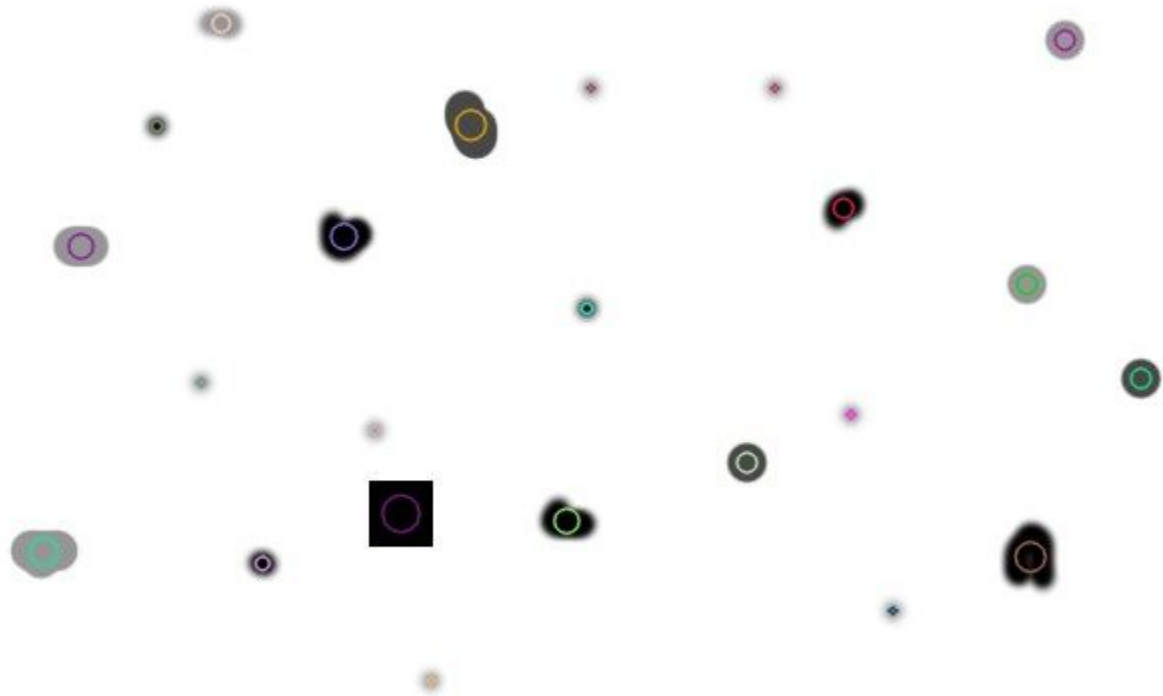
Paulina Mrozek Kornel Krześlak Kamil Sagalara Hubert Springer

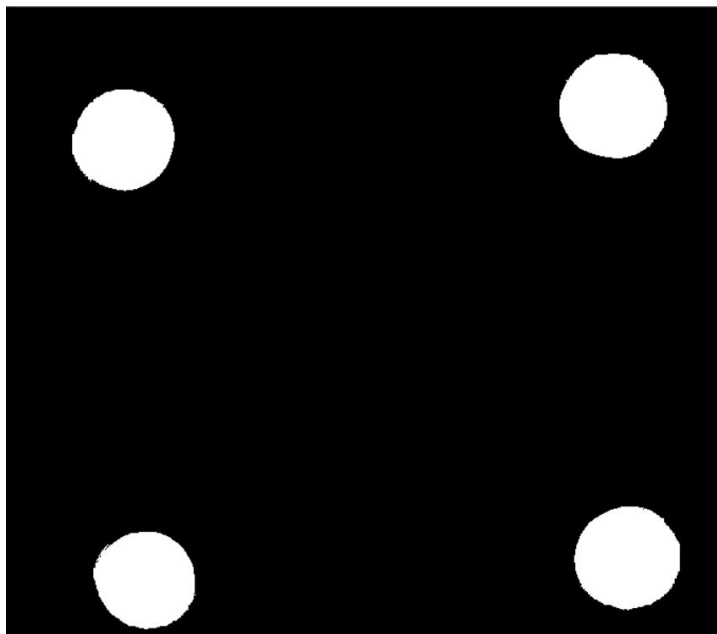
Kolorowe markery - określanie pozycji

- Poprzednio zastosowane metody (wykrycie konturów, wygenerowane markery, wykrycie okręgów) nie nadawały się do precyzyjnego wykrycia markerów
- Kontury działają w sposób “losowy”, przez co trudno jest odczytać potrzebne informacje
- Specjalnie wygenerowane markery wymagają wysokiej rozdzielczości, w przeciwnym razie nie są płynnie wykrywane
- Wykrycie okręgów działa prawidłowo tylko wtedy, jeżeli kształt jest “prawie” idealny, ponadto czasami jeden okrąg zostaje wykryty jako kilka mniejszych

Markery - zastosowanie “Blob detection”

- Najlepiej dopasowaną metodą jest detekcja blobów, pozwala na wykrycie dowolnego kształtu, pod warunkiem, że obiekt jest dobrze widoczny (bez zakłóceń i nachodzących innych elementów)
- Blob to grupa połączonych pikseli obrazu, które mają wspólną właściwość (np. wartość skali szarości).
- Detekcja musi być wykonana na 8-bitowym obrazie (skala szarości)
- OpenCV pozwala na detekcję blobów i filtrację na podstawie wielu właściwości:
 - kolor (jasny, ciemny)
 - rozmiar
 - kształt (kolistość, wypukłość, bezwładność)





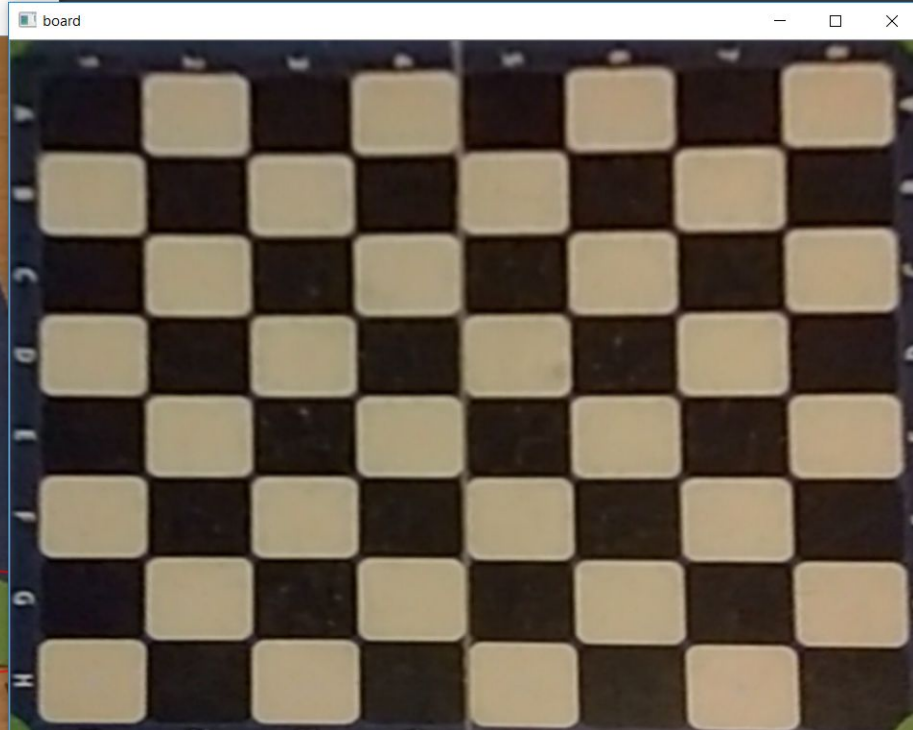
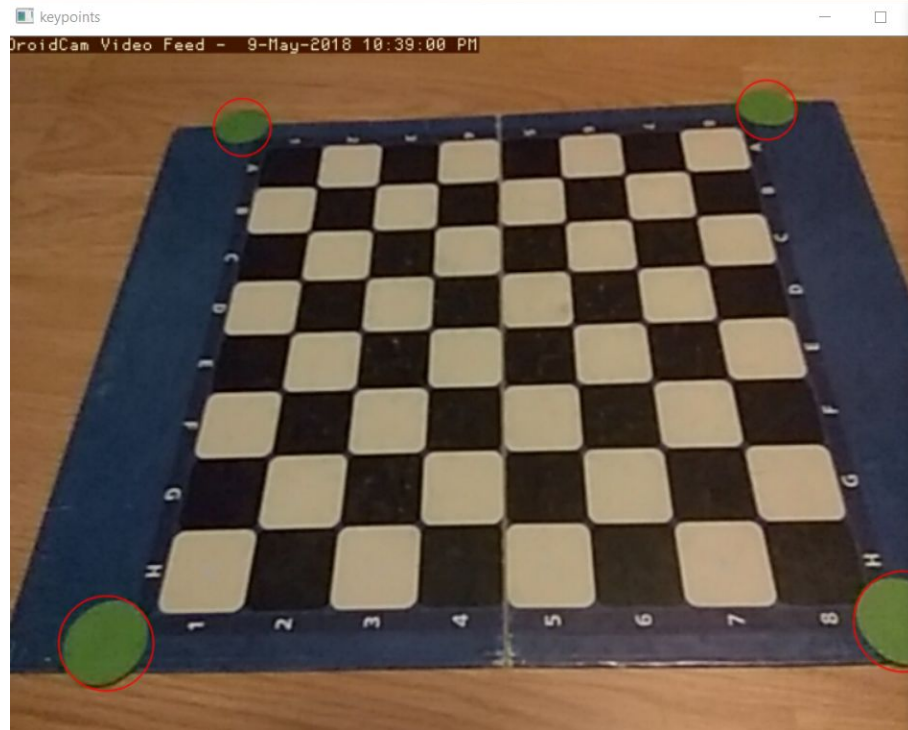
- Obraz binarny przedstawiający wykryte zielone znaczniki
- Zastosowanie dylatacji i erozji pozwala na usunięcie szumów, bez tego mogłyby pojawić się dodatkowe białe pola
- Docelowo białe obiekty są zmniejszane, aby współrzędne były jak najbardziej dokładne
- Blob detector nie wykrywa białych obiektów, dlatego kolory należy odwrócić



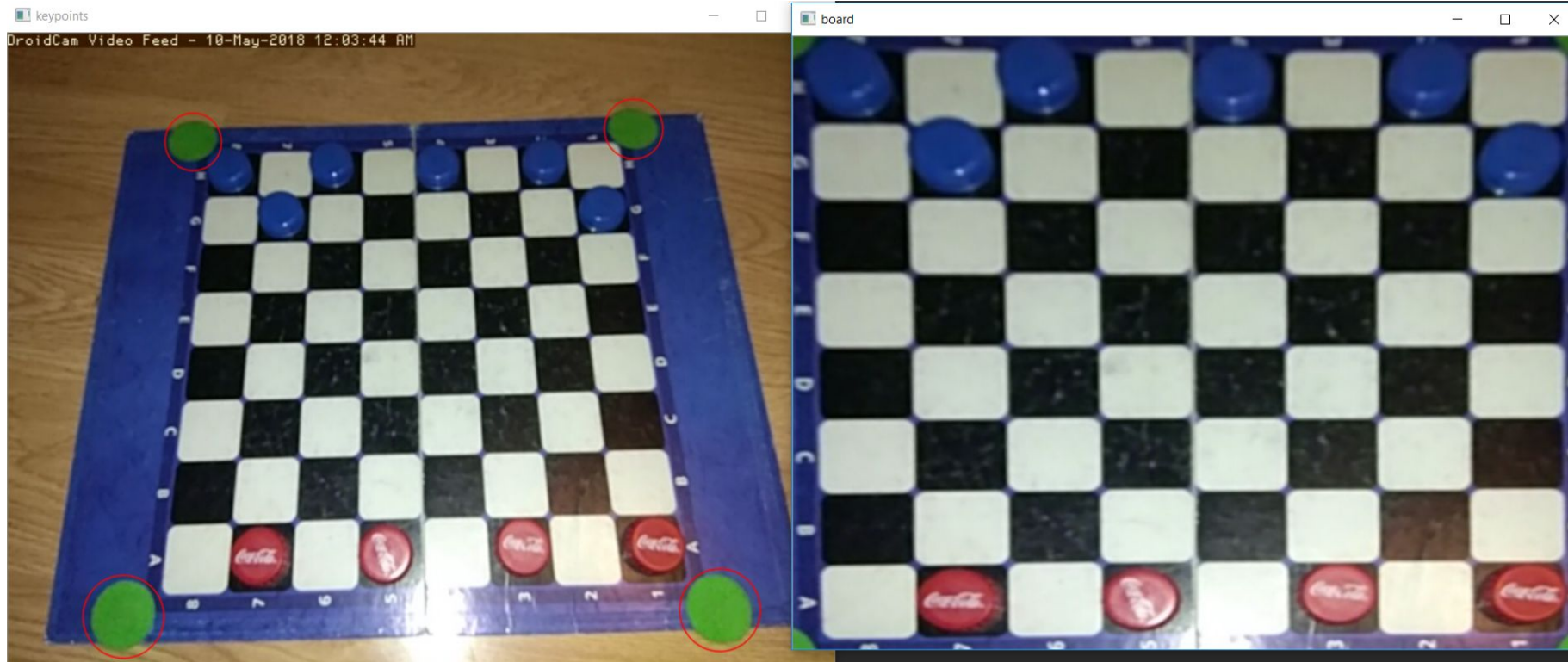
mask



Wyodrębniona plansza



Wyodrębniona plansza



Obliczenie średniego koloru - testy

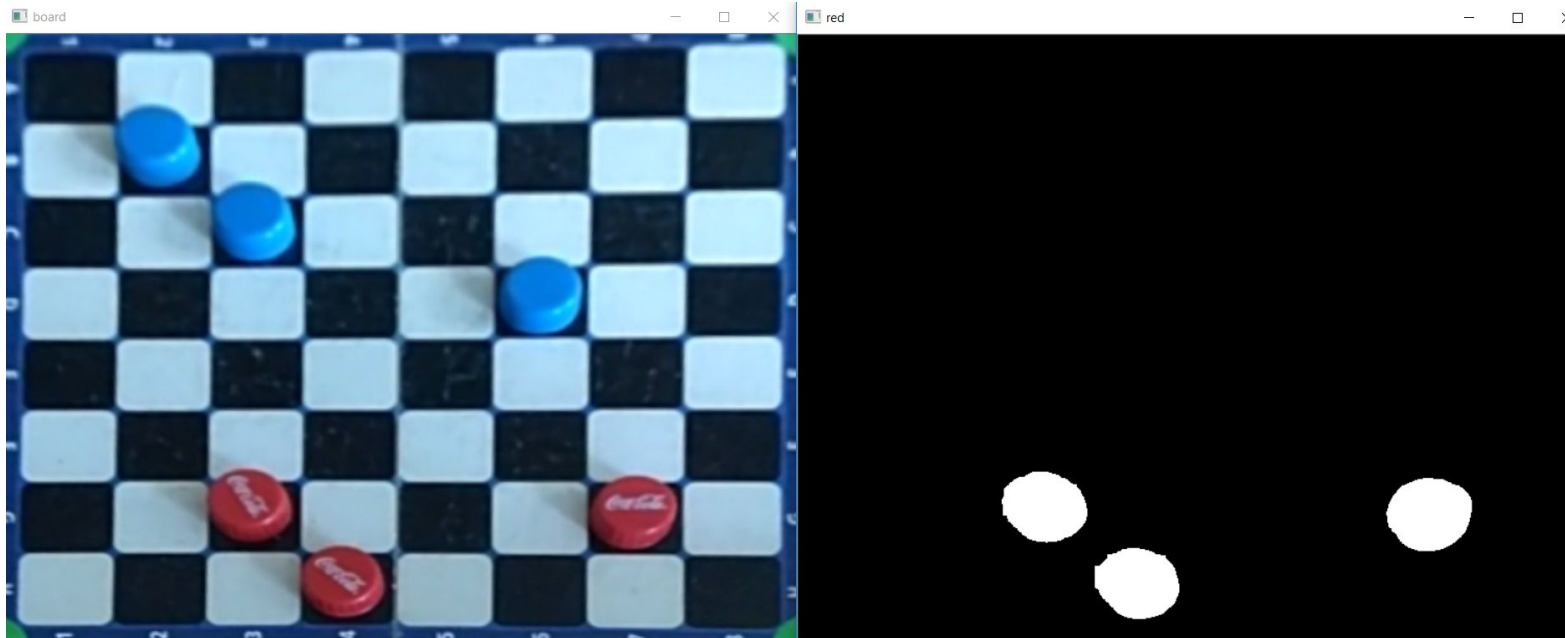
- Dla każdego bloku jest obliczana średnia wartość HSV
- Na tej podstawie można odróżnić kolory
- Problemem jest to, że kolor tła (biały lub czarny) znacząco zmienia wartość
- Dla każdego koloru trzeba zatem określić 2 przedziały, dla białego i czarnego tła

```
(146.65175438596492, 178.55190058479533, 90.06652046783626, 0.0)
(55.76315789473684, 75.85321637426901, 120.9093567251462, 0.0)
(128.55190058479533, 164.7842105263158, 104.94166666666666, 0.0)
(55.19283625730994, 58.653654970760236, 141.09488304093568, 0.0)
(132.37119883040936, 164.13508771929824, 105.6672514619883, 0.0)
(52.924561403508775, 66.1906432748538, 138.15847953216374, 0.0)
(119.68961988304093, 157.51783625730994, 117.51154970760234, 0.0)
(64.00029239766081, 72.91067251461989, 132.3454678362573, 0.0)
(58.33611111111116, 72.53245614035087, 127.67266081871345, 0.0)
(41.0764619883041, 67.38859649122807, 64.10497076023393, 0.0)
(40.69546783625731, 55.410233918128654, 141.13713450292397, 0.0)
(47.51140350877193, 69.78099415204679, 57.66447368421053, 0.0)
```

Inne rozwiązanie wykrycia pionków

- Pionki można wykryć tak samo jak markery - “Blob Detection”
- Wystarczy utworzyć obraz binarny dla każdego koloru, zastosować dylatację i erozję oraz odwrócić kolory
- Każdy wykryty blob zawiera informację o pozycji, dlatego można sprawdzić w którym bloku się znajduje

Inne rozwiązanie wykrycia pionków



Panel konfiguracyjny

- Kolor markerów
- Kolor pionków
- Wartości dopuszczalnych błędów
- Odległość markerów od planszy
- Półautomatyczna kalibracja przy starcie aplikacji:
 - automatyczne rozpoznawanie kolorów pionków
 - ustawienie orientacji



Sprawdzanie poprawności ruchu. Uporządkowanie zasad.

- rozmiar planszy 8x8,
- pionki poruszają się po czarnych polach,
- bicie jest obowiązkowe, gracz wybiera dowolne bicie z możliwych,
- bicie możliwe do przodu i do tyłu,
- damka porusza się o dowolną liczbę pól,
- damka po biciu musi zatrzymać się na pierwszym polu za zbitym pionkiem.