

Gliwice, 06.12.2022

Przetwarzanie Obrazów Cyfrowych

Zajęcia Podsumowujące - rozwiązywanie
przedstawionego problemu



**Politechnika
Śląska**

Jakub Zeifert

1 Wstęp

Celem laboratoriów było zlokalizowanie tarczy pił oraz policzenie zębów na każdej z tarcz z niżej podanych zdjęć.



Rysunek 1: Zdjęcia pił

2 Zaproponuj i zaimplementuj odpowiednie kroki przetwarzania niezbędne do wykrycia obiektów typu: tarcza zębata i zliczenia liczby zębów. (Zaliczone podczas zajęć)

Pierw zdjęcia powinny zostać zbinaryzowane. Jednak sama binaryzacja nie pozwoliła uzyskać Wystarczająco obiecujących wyników, więc została wykonana jeszcze dylatacja oraz zamknięcie (dylatacja + erozja). Takie podejście pozwoliło uzyskać bardzo jakościową binaryzację obrazów.

```
1 se = strel('cube',4);  
2 result = imdilate(result,se);  
3 result = imclose(result,se);
```

dilate.m

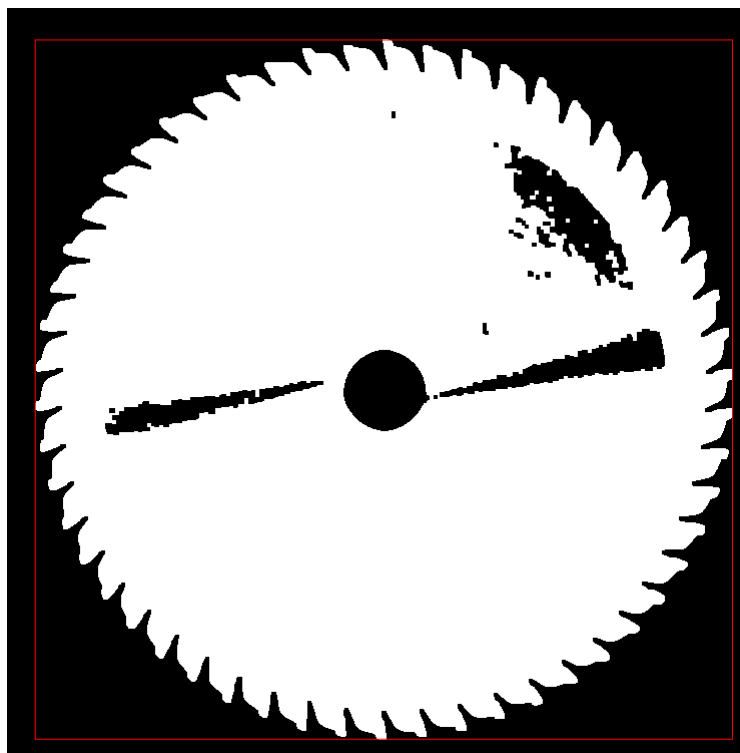
Następnie na zdjęciu zostały wyznaczone parametry za pomocą funkcji *Regionprops* takie jak :

- Wielkość obiektu
- środek masy
- Idealnie wypełniony obiekt

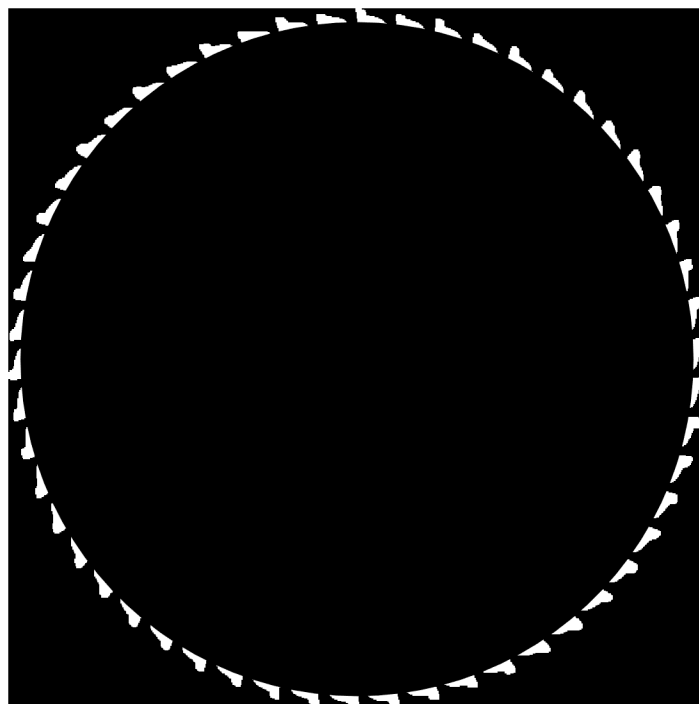
Dzięki wielkości obiektu oraz środku masy jesteśmy w stanie wyznaczyć promień koła, którym przykryjemy całość piły poza zębami. Dzięki temu na obrazie zostaną same zęby, które teraz wystarczy policzyć. Do policzenia zostało wykorzystanie ponownie *Regionprops*, a dokładniej ilość przez zbadanie długości listy funkcji wykrytych obiektów.

3 Zaznacz na obrazach poszukiwany obiekt/obiekty. (Zaliczone podczas zajęć)

3.1 zdjęcie 1



Rysunek 2: Wynik szukania

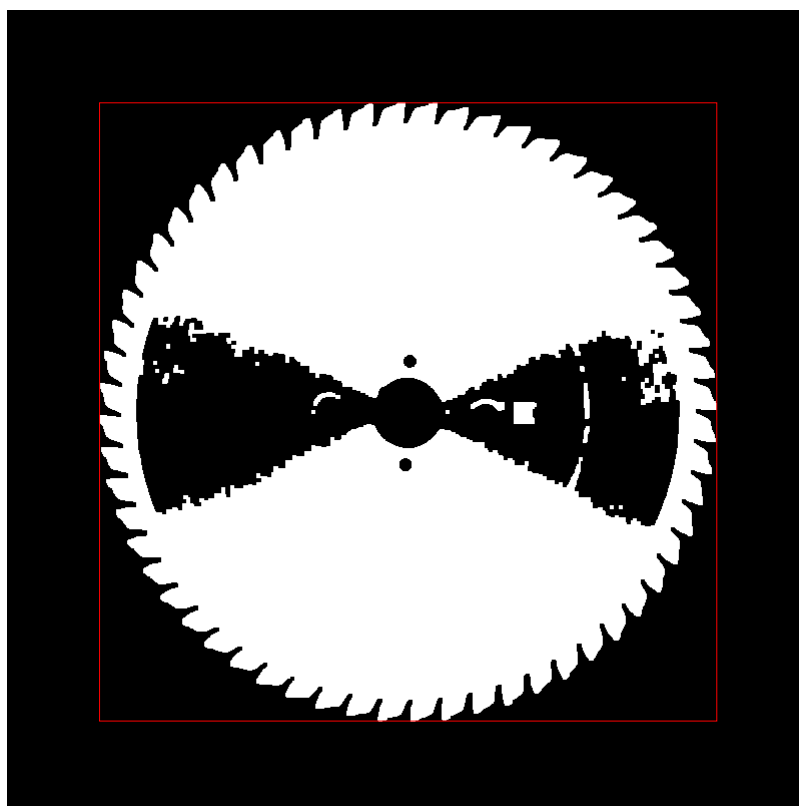


Rysunek 3: binaryzacja obiektu

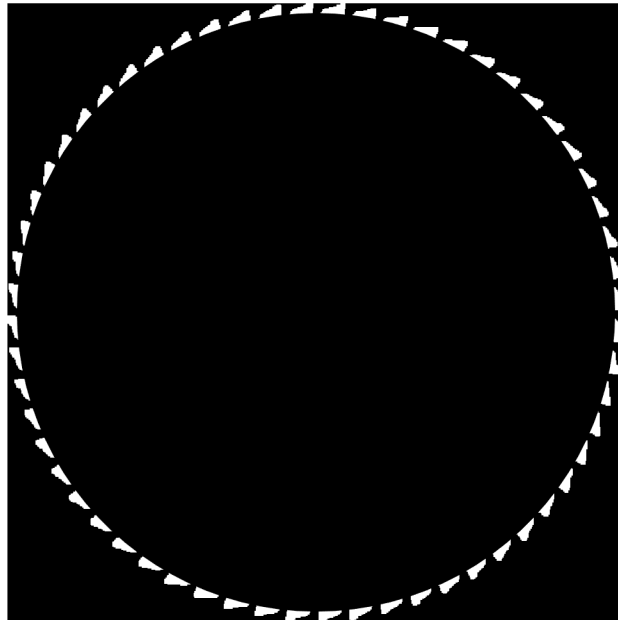


Rysunek 4: wynik obliczania ilości zębów

3.2 zdjęcie 2



Rysunek 5: Wynik szukania

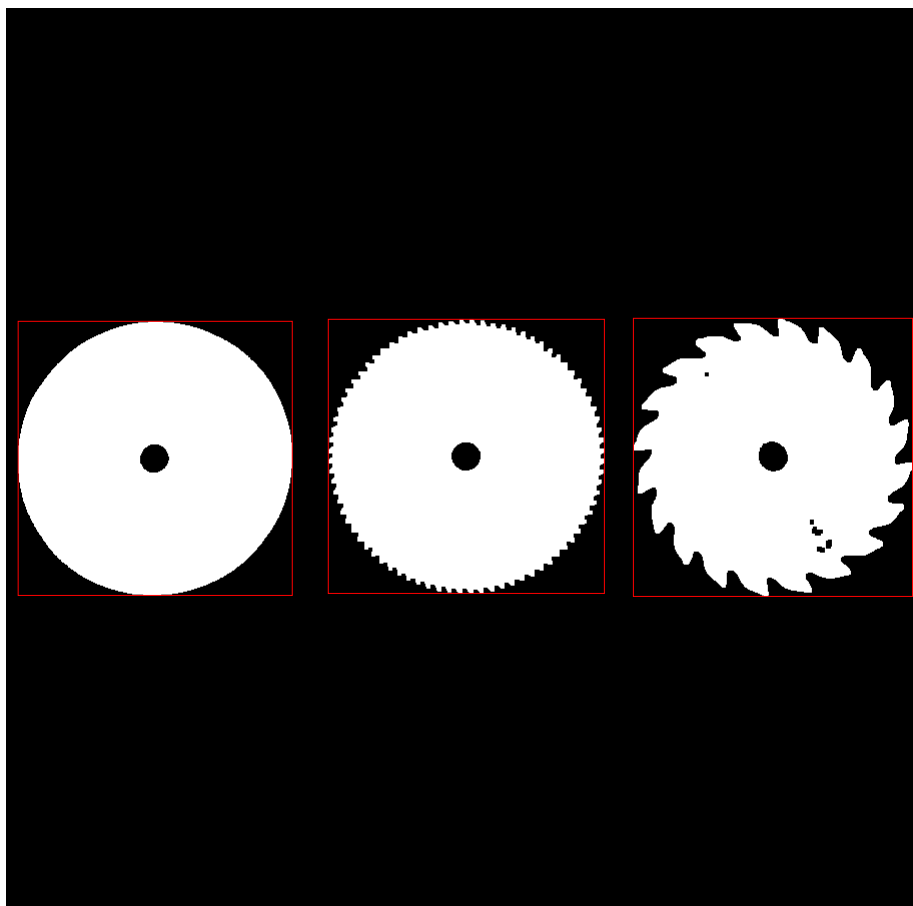


Rysunek 6: binaryzacja obiektu



Rysunek 7: wynik obliczania ilości zębów

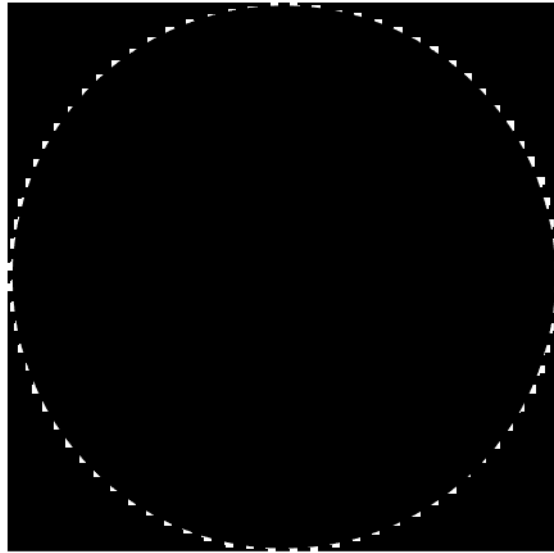
3.3 zdjęcie 3



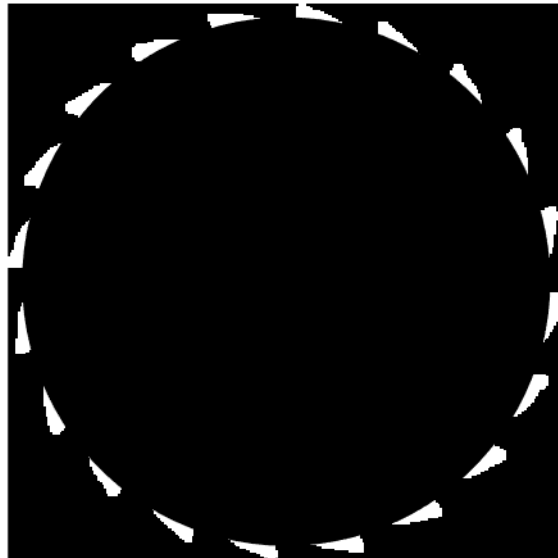
Rysunek 8: Wynik szukania



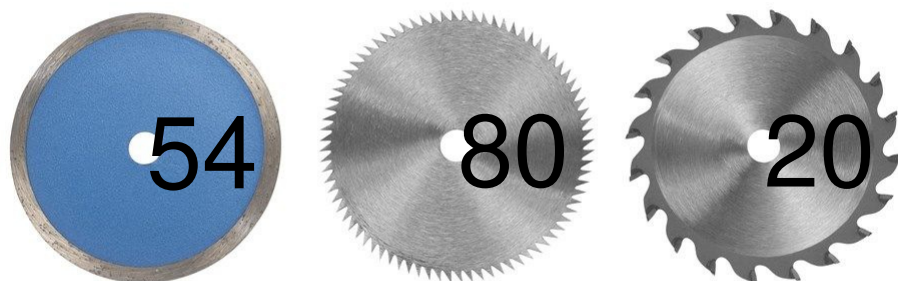
Rysunek 9: binaryzacja 1 obiektu



Rysunek 10: binaryzacja 2 obiektu

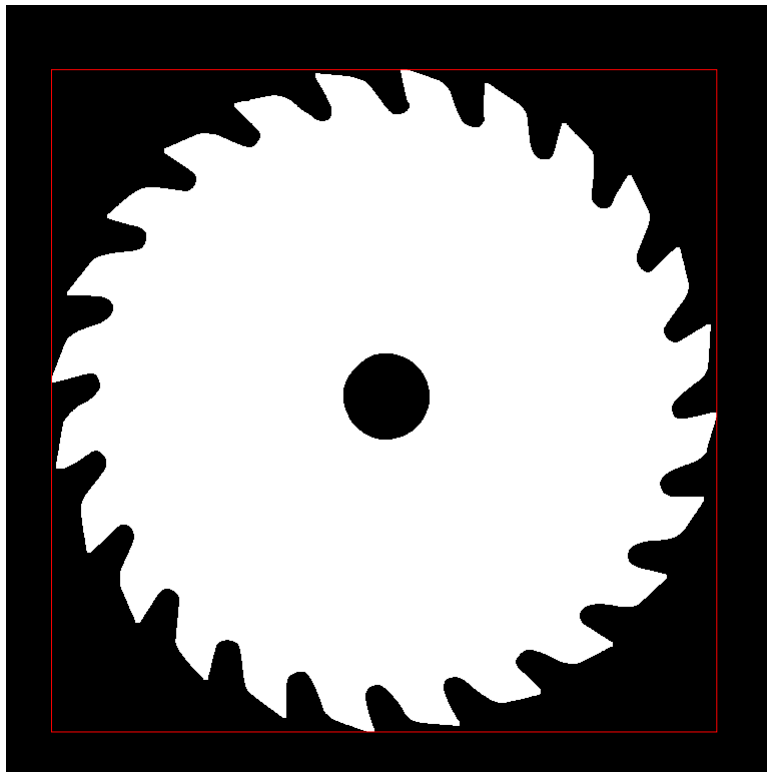


Rysunek 11: binaryzacja 3 obiektu

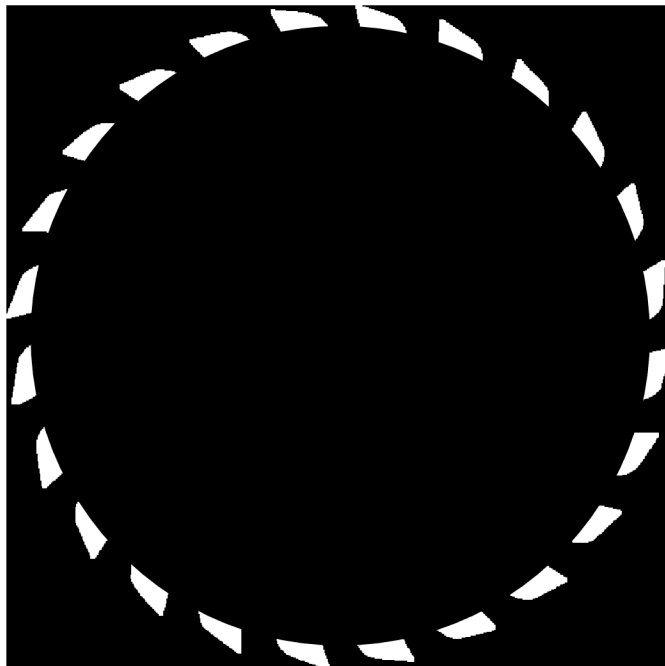


Rysunek 12: wynik obliczania ilości zębów

Wyniki dla tarcz 2 oraz 3 są poprawne. Niestety dla tarczy nr. 1 wynik nie jest poprawny. Wynika to ze niedokładnego wycięcia całości obrazu. Pomimo obliczania pola oraz promienia koła, nie jest on wycinany perfekcyjnie.



Rysunek 13: Wynik szukania



Rysunek 14: binaryzacja obiektu



Rysunek 15: wynik obliczania ilości zębów

Skrypt poprawnie wyznacza ilość zębów poza przypadkiem piły bez-zębatej. Jeśli byłby używany tylko na piłach z zębami, to zdecydowanie dobrze sobie radzi.

Kod został zaimplementowany w języku Matlab:

```

1
2 clc
3 clear
4 %%
5 [file ,path]=uigetfile('*.','Select an image');
6 img = imread([path, file]);
7 I = rgb2gray(img);
8
9 se = strel('cube',4);
10 prog = graythresh(I);
11 result = imbinarize(I, prog);
12 result = ~result;
13 result = imdilate(result,se);
14 result = imclose(result,se);
15 stats = regionprops(result, 'FilledImage');
16 k = 0;
17 file = cell(3,1);
18 figure(1);
19 imshow(result);
20 for i = 1:length(stats)
21
22     if stats(i).Area > 1000
23         cropped_img{i} = stats(i).FilledImage;
24         centers{i} = stats(i).Centroid;
25         saw_stats = regionprops(cropped_img{i}, 'Centroid', "Area");
26         figure(i);
27         imshow(cropped_img{i});
28         radius = sqrt(saw_stats.Area / pi);
29         circled = circle(saw_stats.Centroid(1),saw_stats.Centroid(2),radius, 'black');
30         exportgraphics(figure(i),sprintf("tarcza(%d).png",i));
31         file{i} = imread(sprintf("tarcza(%d).png",i));
32         file{i} = rgb2gray(file{i});

```

```

33     prog = graythresh(file{i});
34     file{i} = imbinarize(file{i}, prog);
35     stats_1 = regionprops(file{i}(3:end-3,3:end-3),'Area');
36     teeth_amount(i) = length(stats_1);
37 end
38 end
39 figure(5);
40 imshow(img);
41 for i=1:length(centers)
42     text(centers{i}(1),centers{i}(2),sprintf("%d",teeth_amount(i)),"FontSize",75);
43 end
44 exportgraphics(figure(5),"wynik.eps");
45 %%
46
47 function circles = circle(x,y,r,c)
48 hold on
49 th = 0:pi/50:2*pi;
50 x_circle = r * cos(th) + x;
51 y_circle = r * sin(th) + y;
52 circles = plot(x_circle, y_circle);
53 fill(x_circle, y_circle, c)
54 hold off
55 axis equal
56 end

```

pily.m