

# „System rozpoznawania i śledzenia twarzy”

## Sprawozdanie

Dar-Na

23.05.2022

### 1. Wstęp & Jak to działa?

W tym projekcie połączyłem wykrywacz twarzy (face detection) i system śledzenia (tracking system).

Kamera internetowa zamontowana na mechanizmie obrotowym jest połączona z komputerem z systemem operacyjnym Windows i zainstalowanym oprogramowaniem OpenCV. Jeśli program wykryje twarz w polu widzenia kamery internetowej, obliczany jest środek twarzy. Współrzędne X i Y są przesyłane do kontrolera Arduino, który jest podłączony do komputera przez USB. Z kolei kontroler Arduino, zgodnie z otrzymanymi poleceniami, steruje dwoma siłownikami: wzdłuż współrzędnej X oraz wzdłuż współrzędnej Y, tj. zapewniony jest system monitoringu.

### 2. Wykrywanie twarzy

Użyłem 'haarcascade\_frontalface\_default.xml', który jest wstępnie wytrenowanym modelem do wykrywania ludzkich twarzy i można go pobrać z Git-Hub ([tutaj](#)).

Funkcja używana do wykrywania twarzy to `cv2.CascadeClassifier.detectMultiScale()` z wartością 'współczynnika skali' jako 1.3 i wartością 'minNeighbour' jako 5. Zwraca ona współrzędne kartezjańskie obrazu wraz z wysokością i szerokością. Zwiększenie „minNeighbour” może poprawić wykrywanie twarzy, ale poświęca się szybkości wykonania, co może prowadzić do opóźnionej reakcji serw.

Do dokładnego rozpoznawania twarzy zaleca się używanie jednolitego tła, ponieważ spotkałem się z fałszywym rozpoznawaniem z powodu zasłon.

### 3. Obliczanie współrzędnych

OpenCV zwraca współrzędne twarzy jako wartości pikseli. Domyślnie rozdzielczość wideo jest ustawiona na 640\*480. Współrzędne opisują wartości lewego górnego piksela (x i y) wraz z wysokością i szerokością. Użyłem współrzędnych środka twarzy i można je obliczyć za pomocą  $x + \text{width}/2$  i  $y + \text{height}/2$  i można je zobaczyć jako zieloną kropkę. Te współrzędne są wysyłane do arduino w celu przesunięcia kąta kamery. Jeśli te współrzędne znajdują się w lewo lub w prawo (na współrzędnej OX) lub powyżej lub poniżej (na współrzędnej OY), kamera porusza się w lewo lub w prawo, w górę lub w dół.

Kwadrat pośrodku białej ramki opisuje środek kamery.

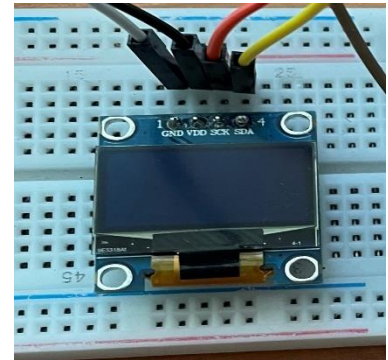
#### 4. Wysyłanie danych szeregowych do Arduino

Do wysyłania danych używam funkcji `Serial.parseInt()`, która pobiera liczbę całkowitą z przychodzącej sekwencji bajtów ([tutaj](#)).

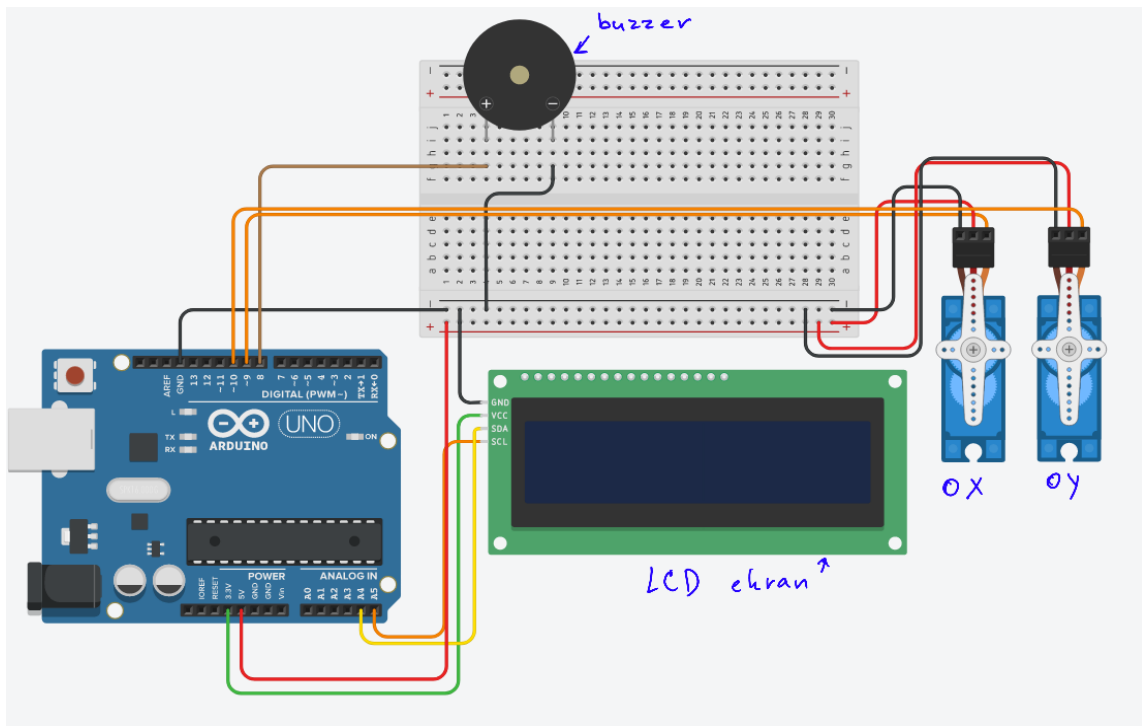
Python wysyła współrzędne centrum w jednym wierszu. Na przykład: „x50y380f0t1”, wartość 50 po X to współrzędna x środka, 380 to współrzędna y środka, 0 to tryb buzzera 1 to liczba osób wykrytych przez kamerę.

#### 5. Dodatkowe rzeczy

Dodatkowo, aby wyświetlić dodatkowe informacje, użyłem chińskiego ekranu LCD oraz buzzera, aby wyświetlić liczbę osób, które znalazła kamera i powiadomić o nich użytkownika. Buzzer ma dwa tryby pracy, które można znaleźć na ekranie i są przełączane przyciskiem „B”.



#### 6. Schemat



Serwomotor podłączony do pinu 9 odpowiada za oś OX, pin 10 za oś OY.

Dokładniejszą realizację i przykład pracy tego projektu zostawię w załączonych poniżej plikach.