



PROJEKT BADAWCZY I

Aleksandra Górską, Patrycja Guzał, Iga Namiotko,
Aleksandra Wędołowska, Martyna Włoszczyńska

KATEDRA INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI TELEKOMUNIKACJI I INFORMATYKI



Fundusze
Europejskie
Polska Cyfrowa



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
Program Operacyjny Polska Cyfrowa na lata 2014-2020.

Oś priorytetowa nr 3 „Cyfrowe kompetencje społeczeństwa”, działanie nr 3.2 „Innowacyjne rozwiązania na rzecz aktywizacji cyfrowej”.

Tytuł projektu: „Akademia Innowacyjnych Zastosowań Technologii Cyfrowych (AI Tech)”.

Informacje o projekcie

Tytuł:

13@KIBI'2021 AI TECH Wspomaganie bezpieczeństwa osób i inteligencji auta z wykorzystaniem automatycznej detekcji pieszych w sekwencjach obrazów termicznych

Typ projektu:

aplikacyjny

Katedra:

Katedra Inżynierii Biomedycznej

Opiekun:

dr hab. inż. Jacek Rumiński prof. nadzw. PG

Skład zespołu i aktualny podział pracy

Aleksandra Górską (kierownik)

- Obudowa
 - projektowanie
 - kompletowanie elementów
- Hardware
 - przygotowanie modułów (Coral, Nvidia)

Patrycja Guzał

- Analiza stanu wiedzy
- Obudowa
 - kompletowanie elementów
- Hardware
 - przygotowanie modułów (Nvidia)
 - oprogramowanie

Iga Namiotko

- Analiza stanu wiedzy
- Obudowa
 - kompletowanie elementów
- Testy algorytmów i ich implementacja na danych z baz

Aleksandra Wędołowska

- Hardware
 - przygotowanie modułów (Coral)
 - oprogramowanie
 - testy
- Wybór baz i przygotowanie danych

Martyna Włoszczyńska


- Analiza stanu wiedzy
- Obudowa
 - projektowanie
 - kompletowanie elementów
- Hardware
 - przygotowanie modułów (Coral, Nvidia)

Platformy



Schedule

AI Tech Thermo

-  [Spotkania](#)
-  [Podział zadań](#)
-  [Linki](#)



PRIVATE GROUP

AI Tech Thermo



AI-Tech-Thermo

Zoom

spotkania
projektowe

Notion

zarządzanie
notatkami

Mendeley

zarządzanie
literaturą

GitHub

zarządzanie
repozytoriami

Cel projektu

Założenia projektowe:

Celem projektu jest opracowanie, realizacja i ocena systemu do wspomaganie bezpieczeństwa osób i inteligencji auta z wykorzystaniem automatycznej detekcji pieszych w sekwencjach obrazów termicznych.

Zastosowane technologie:

System, złożony będzie z części sprzętowej (gotowe moduły kamer oraz moduły komputerowe typu RPi lub podobne) oraz z części programowej (zaimplementowane algorytmy SI) w języku Python.

Oczekiwany finalny efekt

Finalnie system będzie złożony z dwóch części

Część sprzętowa

- **kamera** (Lepton Flir 3.5)
- **moduł kamery** (FLIR Lepton Smart I/O Module - PureThermal 2)
- **moduły komputerowe** (NVIDIA Jetson Nano, Google Coral)
- **obudowa** kamery i modułów komputerowych

Część programowa

- zaimplementowane algorytmy SI, służące do detekcji pieszych

Główne problemy i sposób ich rozwiązania

Problem	Rozwiązanie
wykorzystanie algorytmów pracujących na zdjęciach w świetle widzialnym na obrazach termograficznych	transfer-learning modeli wcześniej wytrenowanych na danych w świetle widzialnym
korzystanie z wielu algorytmów rozpoznawania obiektów - dla każdego etykiety są w innym formacie	zautomatyzowanie procesu konwersji etykiet
wykorzystywanie zasobów o dużej pojemności pamięci	korzystanie z zasobów wyposażonych w karty graficzne
połączenie warstwy hardware'owej z warstwą software'ową	korzystanie z dokumentacji
montaż modułu rozpoznawania pieszych wraz z kamerą, w sposób bezpieczny na samochodzie	wykorzystanie wszechobecnych rozwiązań instalacji obiektów na samochodach

Stan aktualnych prac - algorytmy

- przekonwertowano etykiety z formatu COCO na format YOLO
- przetestowano algorytm YOLO do rozpoznawania obiektów na zbiorze FLIR
- wybrano bazę danych FLIR, zawierającą 8,508 zdjęć, na których znajduje się 35,241 oznaczonych pieszych



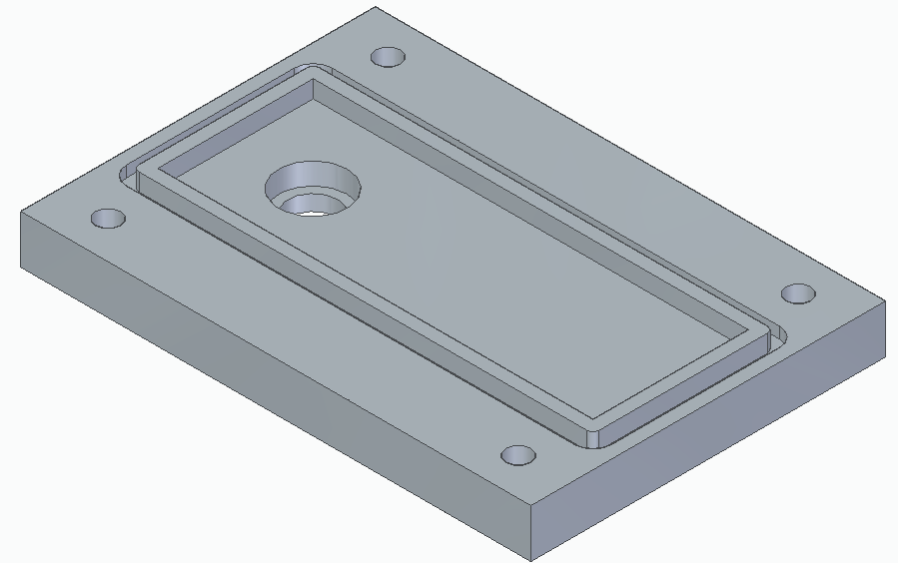
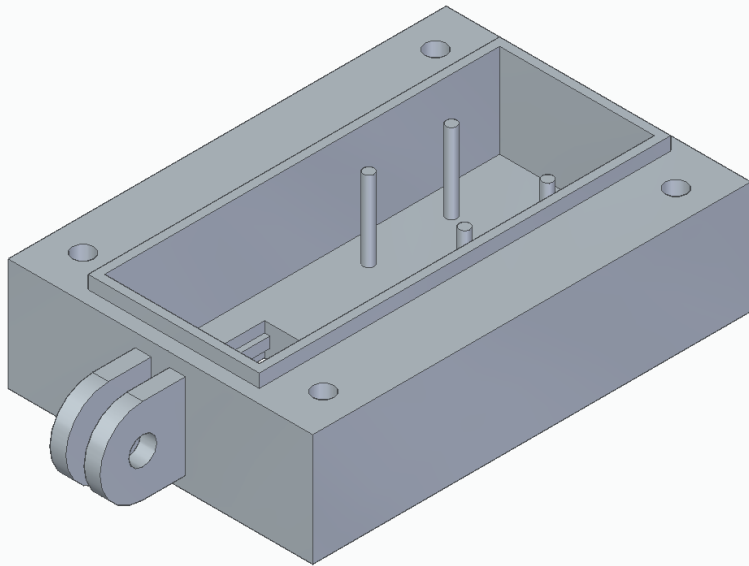
Stan aktualnych prac - kod

- zaimplementowano kod pozwalający na rejestrację zdjęć w formacie RAW,
- archiwizacja danych rozpoczyna się po włączeniu zasilania modułu

```
if counter%100==0:
    now = datetime.now()
    data_name="picture/picture_{}{}{}.raw".format(counter,now.strftime("%d%m_%H%M%S"))
    #sprawdzenie czy plik o danej nazwie juz nie istnieje
    while os.path.isfile(data_name):
        data_name="picture/picture_{}{}{}.raw".format(counter,random.randint(0,100),now.strftime("%d%m_%H%M%S"))
    #zapis macierzy danych do pliku
    np.array(dataset).tofile(data_name)
    dataset = []
```

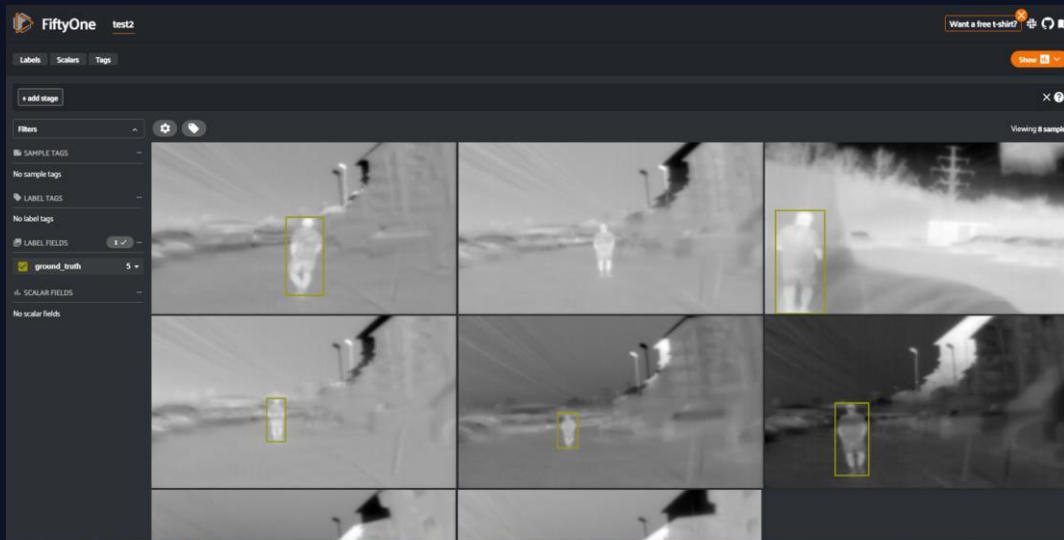
Stan aktualnych prac - obudowa

- zaprojektowano obudowę i wybrano potrzebne do niej elementy



Stan aktualnych prac - oznaczanie danych

- zebrano przykładowe dane i oznaczono na nich pieszych (format COCO)



Niespodzianki i sposób radzenia sobie z nimi

Problem	Rozwiązanie
niekompatybilne/wadliwe kable lub pamięć zewnętrzna (karty SD, pendrive)	zakup kompatybilnych kabli i kart pamięci microSD oraz adapterów SD
urządzenia peryferyjne niekompatybilne z modułem komputerowym (monitor, klawiatura, mysz USB)	znalezienie kompatybilnych urządzeń peryferyjnych
problemy z kamerą (niestykanie kamery z modułem)	usztynwienie kamery z modułem poprzez zamknięcie go w obudowie
zasilacze o niewystarczającej mocy	użycie zasilaczy o odpowiedniej mocy - zgodnie z zaleceniami producenta
brak karty sieciowej w module komputerowym (utrudniony dostęp do sieci bezprzewodowej)	skorzystanie z sieci przewodowej

Problemy pozostałe do rozwiązania

- wydruk obudowy do modułów komputerowych i kamery
- wybór sposobu montażu i uszczelnienia kamery termograficznej - na zewnątrz samochodu i poprowadzenia połączenia do modułu komputerowego - wewnątrz samochodu
- zebranie własnych danych i ich oznaczenie
- implementacja wybranych algorytmów sztucznej inteligencji
- wykonywanie predykcji na danych w czasie rzeczywistym
- stworzenie metody sygnalizacji wykrycia pieszych na obrazie z kamery