

# Wizualizacja celi segregacji odpadów

Filip Adamcewicz

6 kwietnia 2020

## 1 Opis projektu

Tematem projektu jest wizualizacja zrobotyzowanego stanowiska segregowania odpadów. Cella składa się z manipulatora, systemu wizyjnego oraz taśmociągu, na którym przemieszczają się detale.

Projekt może posłużyć do operowania działaniem fizycznego stanowiska. Aplikacja pozwoli operatorowi jednocześnie obserwować, jak i kontrolować działanie układu.

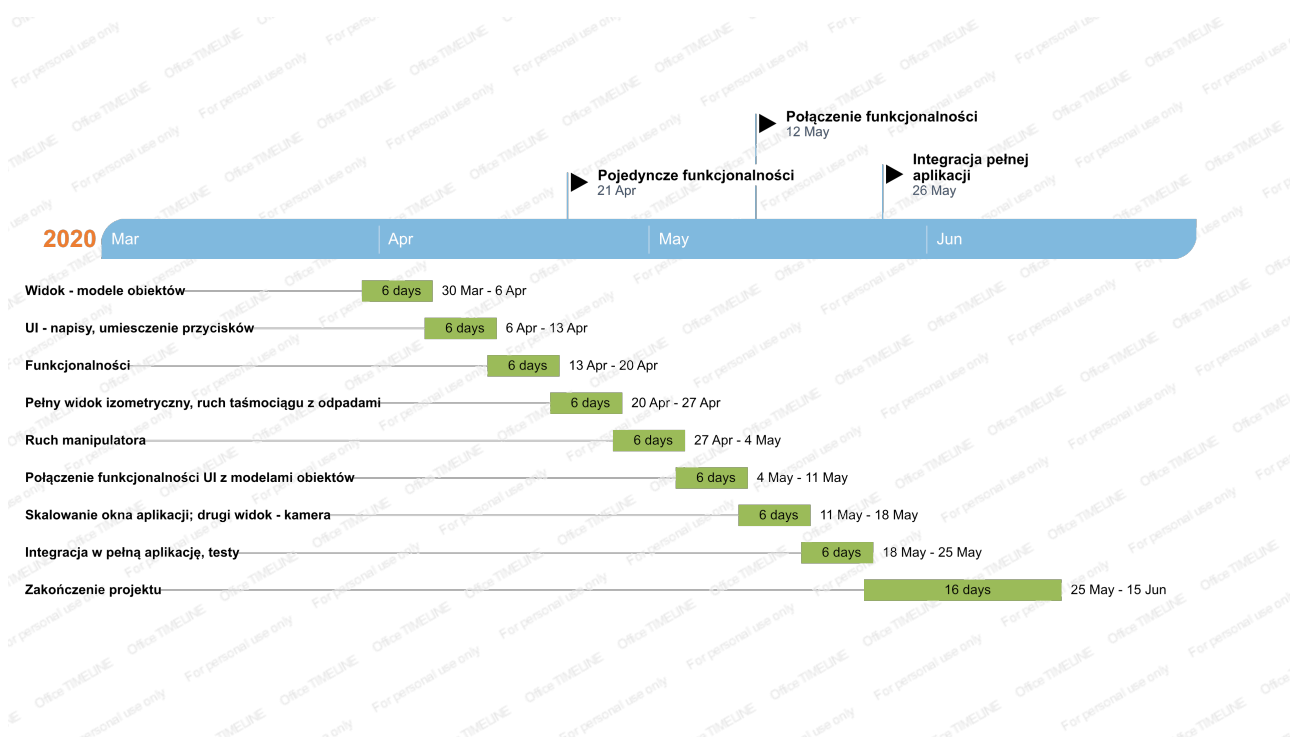
Przewidywane funkcjonalności:

- Dwa ekrany wizualizacji:
  - Rzut izometryczny na całą celę
  - Sam obraz z systemu wizyjnego, pokazujący jak kamera rozpoznaje aktualne odpady.
- Przycisk bezpieczeństwa E-STOP
- Pasek regulacji szybkości taśmociągu
- Prosta wizualizacja ruchów manipulatora
- Możliwość wyboru ile rodzajów odpadów się pojawia
- Licznik kilogramów posegregowanych materiałów
- Dodatkowe możliwości rozszerzenia projektu:
  - Ulepszenie ruchów manipulatora
  - Tworzenie wykresów posortowanych detali
  - Symulacja „wejścia w obszar pracy” i wykrycia osoby

## 2 Kamienie milowe

- Pojedyncze funkcjonalności 21.04
- Połączenie funkcjonalności 12.05
- Integracja pełnej aplikacji, testy 26.05

### 3 Diagram Gantta



Rysunek 1: Diagram Gantta

### 4 Harmonogram

- Widok – modele obiektów: 30.03.2020 – 06.04.2020  
Pobranie odpowiednich modeli obiektów celi, luźne umieszczenie ich w oknie widoku na celę.
- UI – napisy, przyciski: 06.04.2020 – 13.04.2020  
Samo umieszczenie napisów, przycisków itp. w interfejsie użytkownika.
- Funkcjonalności: 13.04.2020 – 20.04.2020  
Opracowanie pojedynczych funkcjonalności jak przycisk E-STOP, regulacja prędkości, generowanie odpadów i ich zliczanie.
- Pełny widok izometryczny: 20.04.2020 – 27.04.2020  
Dopracowanie w pełni widoku izometrycznego celi. Ruch taśmociągu z leżącymi na nim odpadami.
- Ruch manipulatora: 27.04.2020 – 04.05.2020  
Opracowanie ruchów manipulatora. W wersji minimalnej "sztuczne" przechodzenie pomiędzy kilkoma pozycjami - proces odkładania detali. Można rozszerzyć żeby ruchy były płynne.
- Połączenie UI z oknem widoku: 04.05.2020 – 11.05.2020  
Podłączenie osobno opracowanych funkcjonalności z modelami w widoku izometrycznym.
- Skalowanie okna aplikacji, drugi widok – kamera: 11.05.2020 – 18.05.2020  
Opracowanie dostosowania aplikacji do zmiany rozmiaru okna. Stworzenie drugiej zakładki widoku - obraz z kamery.

- Integracja w pełną aplikację, testy: 18.05.2020 – 25.05.2020 Integracja wszystkich elementów w pełną aplikację. Testy funkcjonalności, różnych scenariuszy.
- Zakończenie projektu: 25.05.2020 - 15.06.2020  
Ewentualne poprawki tudzież ulepszenia projektu. Napisanie pełnej dokumentacji.

## 5 Projekt graficznego interfejsu użytkownika

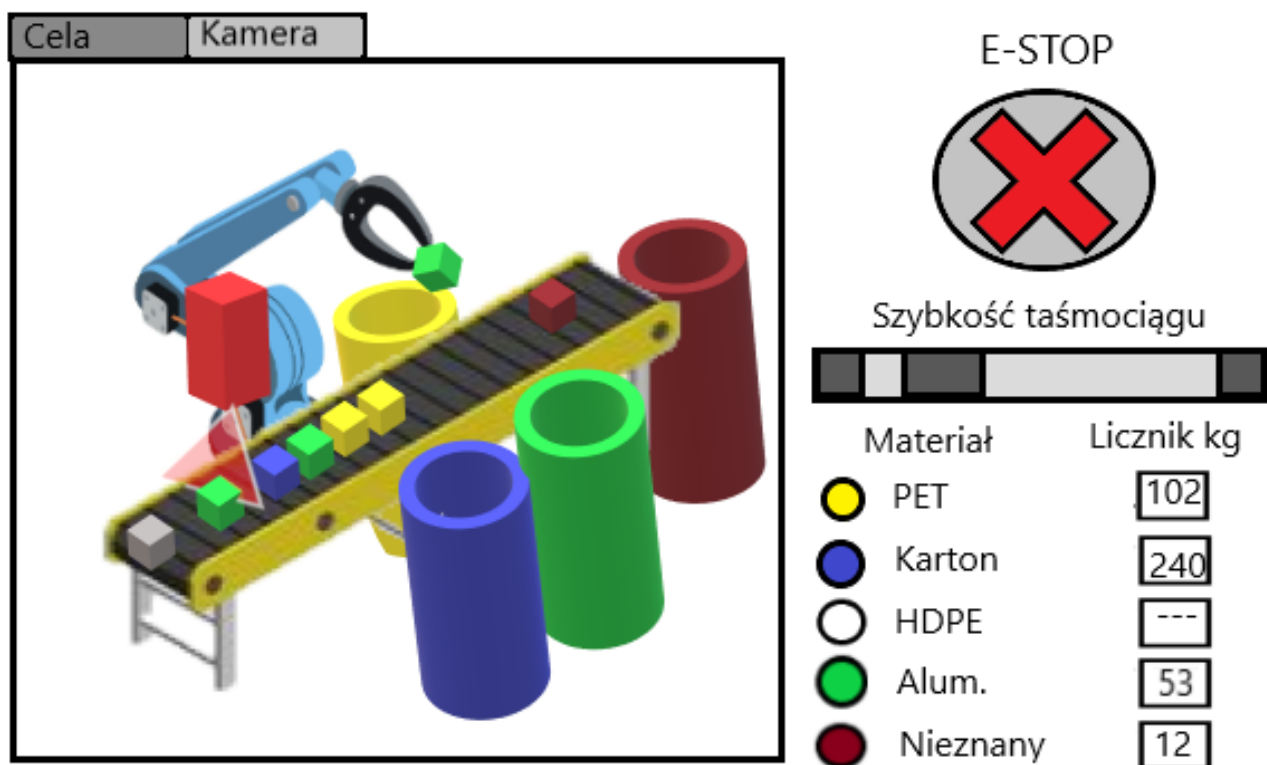
### 5.1 Funkcjonalności

- Dwa widoki wizualizacji:
  - Rzut izometryczny na całą celę
  - Sam obraz z systemu wizyjnego, pokazujący jak kamera rozpoznaje aktualne odpady.
- Przycisk bezpieczeństwa E-STOP – zatrzymuje linię i program
- Pasek regulacji szybkości taśmociągu
- Możliwość wyboru jakie rodzajów odpadów się pojawiają
- Licznik kilogramów posegregowanych materiałów

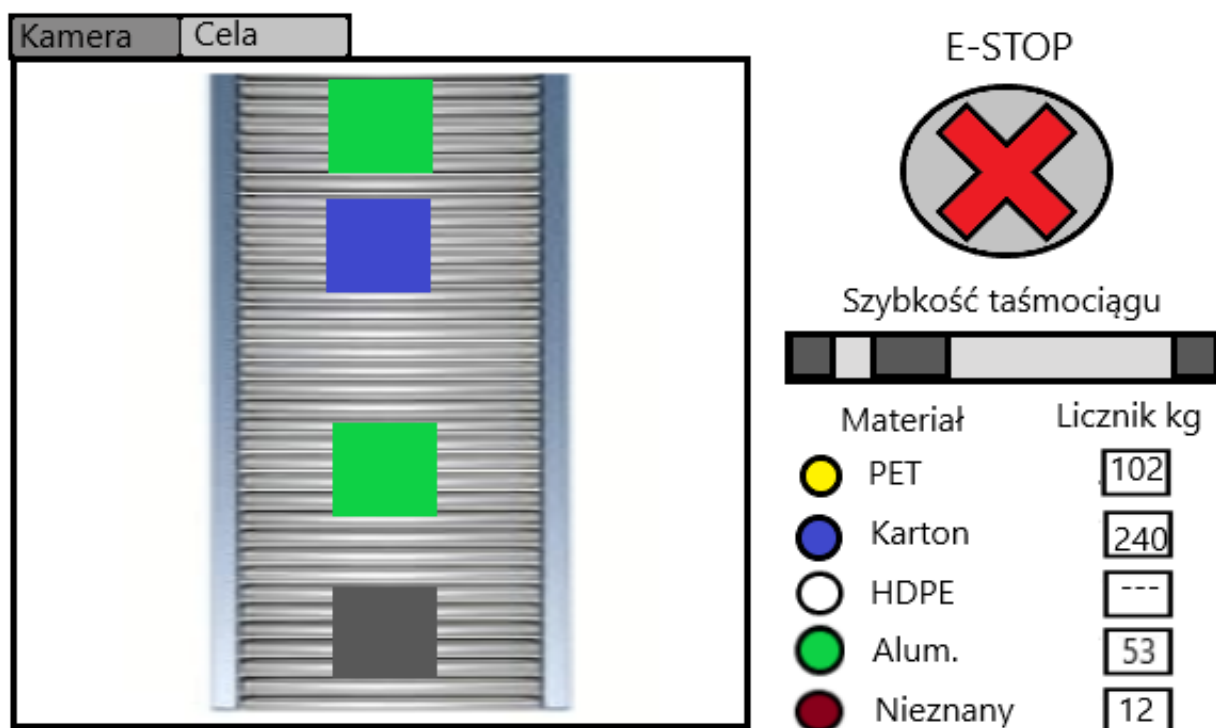
#### 5.1.1 Rysunki

Na rysunkach 2, 3, 4 przedstawiono widoki aplikacji.

Na rys. 2 – celi, kamera uproszczona jest czerwonym prostopadłościanem. Wybór rodzaju odpadów następuje przez okrągłe przyciski obok nazw materiałów. Aktywacja objawia się pojawieniem koloru odpowiadającemu odpadom na linii. HDPE jest przykładem materiału nie włączonego w obsługę na taśmociągu. Można to poznać po białym kolorze stanu bycia obsługiwanym oraz myślnikach przy liczniku kg.



Rysunek 2: Główny widok aplikacji – cela



Rysunek 3: Drugi widok aplikacji – kamera



Rysunek 4: Okno po aktywacji przycisku E-STOP

## 5.2 Scenariusze

- Program automatycznie generuje odpady. Wchodzą na taśmociąg jako nierozpoznane – szare sześciany, aż przejadą pod kamerą. Wtedy zmieniają kolor na odpowiedni, według aktywnych materiałów.
- Wybór materiału zachodzi kliknięciem przycisku przy jego nazwie. Aktywny materiał ma kolor inny niż biały.
- Typ surowca *Nieznany* symbolizuje odpady które system „nie umie zakwalifikować”. Pojawiają się co jakiś czas i manipulator je ignoruje.
- Szybkość taśmociągu jest paskiem przesuwanym (lub klikanym po kwadratach po bokach pasku) myszką. Ustala jak szybko przesuwa się taśmociąg.
- Licznik kg danego materiału symuluje odczyty z wagi kontenerów. Co kilka posegregowanych odpadów zwiększa się o 1. Przy braku obsługi materiału, wyświetla „- - -”. Dezaktywacja surowca powoduje zresetowanie licznika.
- E-STOP – wyłącznik awaryjny, aktywowany myszką, lub kombinacją „spacja + enter”. Zatrzymuje działanie programu, aż do kliknięcia potwierdzenia w oknie ostrzeżenia.
- Zależnie jak trudna jest symulacja ruchów, manipulator różnie może się poruszać. W wersji minimalnej manipulator "przeskakuje" pomiędzy pozycjami.
- W lewym górnym rogu można przełączać się myszką pomiędzy widokiem całej celi, lub obrazem z systemu wizyjnego