Dokumentacja Projektu

Kamera samochodowa z funkcją wykrywania obiektów i panelem konfiguracyjnym

Autorzy: Michał Dziedziak 263901, Michał Zychowicz 263950
Imię i Nazwisko prowadzącego kurs: mgr inż. Tomasz Serafin
Dzień i godzina zajęć: Wtorek NP, 7:30 - 11:00

Spis treści

1 Wstęp **2**

1.1 Opis projektu i systemu 2

1.2 Analiza istniejących rozwiązań 2

2 Case studies **3**

3 Opis funkcjonalny **3**

4 Architektura wysokopoziomowa systemu **3**

5 Architektura logiczna systemu **3**

5.1 Opis 3

5.2 Schemat 4

6 Dobór technologii **4**

7 Planowany zakres prac rozwojowych **5**

8 Plan testów systemu **5**

Spis tabel

List of Listings

Spis rysunków

1 Schemat architektury logicznej systemu: 4

1 Wstęp

1.1 Opis projektu i systemu

Projekt ma na celu opracowanie systemu obsługującego kamerę samochodową, wyposażoną w funkcję wykrywania określonych obiektów, z możliwością konfiguracji jej parametrów. Głównym zadaniem systemu jest analiza obrazu z kamery oraz sygnalizacja użytkownikowi wykrycia obiektu spełniającego określone kryteria. W ramach projektu przewiduje się wykrywanie takich obiektów jak: samochody, piesi i znaki drogowe.

W skład systemu wchodzi również edytor umożliwiający konfigurację oprogramowania wykonawczego. Edytor ten umożliwia kadrowanie obrazu, edycję linii, wybór obiektów do wykrywania oraz ustawianie parametrów wykrywania obiektów. Dodatkowo, użytkownik może ustawić metodę informowania o wykryciu obiektów, taką jak ramka wokół obiektu, alert na ekranie lub alert dźwiękowy.

System zapewnia obsługę zarówno nagrania wideo z kamery, jak i obrazu w czasie rzeczywistym. Dzięki temu użytkownik ma możliwość monitorowania otoczenia pojazdu w czasie rzeczywistym oraz analizy wcześniej zarejestrowanych nagrań.

1.2 Analiza istniejących rozwiązań

FineVu GX1000

- Zalety
  - Wysoka rozdzielczość kamer: Quad HD + Quad HD
  - Szeroki kąt widzenia: 122°/122°
  - Funkcja detekcji ruchu
  - Ostrzeżenia o fotoradarach, kamerach średniej prędkości i innych kontrolach drogowych
  - Auto Night Vision - tryb nocny i automatyczna poprawa obrazu w dzień
- Wady
  - Wysoka cena: 1349 zł lub 1399 zł w zaleznosci od rozmiaru karty pamięci
  - Ryzyko przegrzania: W niektórych warunkach klimatycznych lub przy długotrwałym użytkowaniu istnieje ryzyko przegrzewania się urządzenia, co może wpłynąć na jego wydajność.
  - Brak funkcji wykrywania statycznych obiektów (pachołki, krawężniki itp.)

Link: *https://finevu.pl/kamery-samochodowe/finevu-gx1000/*

M3S/M6S Infrared Night Vision Camera for Cars

- Zalety
  - Technologia termowizyjna: umożliwia on użytkownikom obserwację otoczenia pojazdu w warunkach słabego oświetlenia i nawet w całkowitej ciemności.
  - Wykrywanie obiektów: Produkt może być używany do wykrywania obiektów na drodze, włączając w to zwierzęta, osoby poruszające się pieszo czy inne pojazdy, co może pomóc w unikaniu kolizji.
- Wady
  - Niska dostępność

Link: *https://www.infiray.com/products/m6s-infrared-night-vision-camera-for-cars.html*

2 Case studies

3 Opis funkcjonalny

System został zaprojektowany w celu skutecznego wykrywania i identyfikacji różnych obiektów na drodze, w tym znaków drogowych, pojazdów oraz pieszych. Oprócz tego, system oferuje dodatkowe możliwości, które pozwalają na bardziej kompleksową obsługę sytuacji drogowych. Poniżej przedstawiamy szczegółowy opis funkcjonalny systemu

- **Wykrywanie pojazdów:** System jest zdolny do wykrywania różnych typów pojazdów poruszających się na drodze, włączając w to samochody osobowe, ciężarówki oraz inne pojazdy.
- **Wykrywanie pieszych:** System jest wyposażony w funkcję wykrywania pieszych poruszających się wzdłuż drogi lub przechodzących przez nią.
- **Wykrywanie ostrzegawczych znaków drogowych:** System umożliwia identyfikację i klasyfikację ostrzegawczych znaków drogowych.
- **Alerty:** System może dawać znać o wykrytych obiektach na różne sposoby, takie jak ramka wokół wykrytego obiektu, czy ostrzeżenie dźwiękowe.
- **Rysowanie lini:** Na ekranie kamery rysowane są linie ułatwiające parkowanie.
- **Konfigurowalne parametry:** Użytkownik ma możliwość konfiguracji parametrów dotyczących wykrywania obiektów, rysowania linii oraz wyświetlania alertów. Może dostosować te parametry do swoich indywidualnych preferencji i potrzeb.

4 Architektura wysokopoziomowa systemu

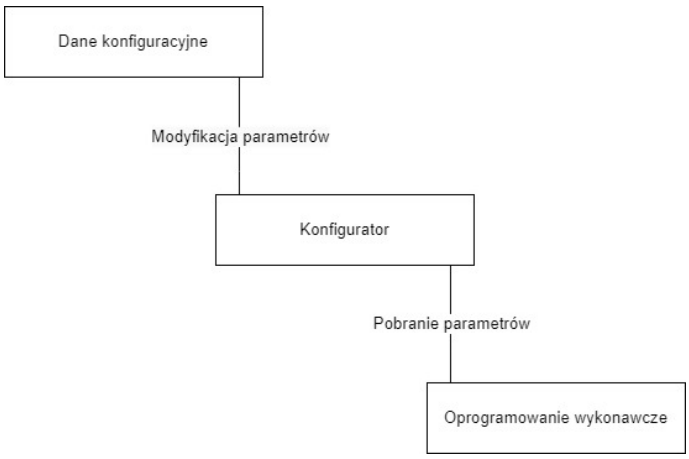
5 Architektura logiczna systemu

5.1 Opis

Architektura logiczna systemu składa się z trzech modułów, które współpracują ze sobą w celu zapewnienia kompleksowej funkcjonalności systemu.

- **Konfigurator**
  - Odpowiada za interakcję użytkownika z systemem poprzez interfejs graficzny. Użytkownik ma możliwość dokonywania modyfikacji ustawień dotyczących działania oprogramowania wykonawczego za pomocą interfejsu.
  - Umożliwia wprowadzanie ustawień takich jak kadrowanie obrazu, edycja linii rysowanych na obrazie, wybór wykrywanych obiektów oraz parametryzacja procesu wykrywania i informowania o obiektach.
- **Dane konfiguracyjne**
  - Stanowi pośrednią warstwę między konfiguratorem a oprogramowaniem wykonawczym. Jest odpowiedzialny za przechowywanie ustawień konfiguracyjnych.
- **Oprogramowanie wykonawcze**
  - Jest odpowiedzialny za przetwarzanie obrazu z kamery oraz realizację funkcji związanych z wykrywaniem i identyfikacją obiektów na drodze.
  - Podczas działania oprogramowania wykonawczego, na ekranie wyświetlany jest obraz z kamery lub nagranie wraz z elementami graficznymi, takimi jak linie i ostrzeżenia.

5.2 Schemat



Rysunek 1: Schemat architektury logicznej systemu:

6 Dobór technologii

W niniejszym punkcie przedstawiamy listę wymagań technicznych dla tworzonego systemu. Przed rozpoczęciem implementacji oprogramowania kluczowe jest dokładne określenie środowiska, identyfikacja kluczowych komponentów technologicznych oraz uwzględnienie aspektów związanych z systemem operacyjnym, infrastrukturą sprzętową, bezpieczeństwem danych oraz wyborem technologii programistycznych.

System Operacyjny

Oprogramowanie będzie kompatybilne z systemem operacyjnym Windows.

Wymagania Sprzętowe

- Procesor: Intel Core i5 lub równoważny
- Pamięć RAM: Minimum 8GB
- Karta graficzna: Zintegrowana lub dedykowana wspierająca OpenGL
- System operacyjny: Windows 7 lub nowszy

Podstawowe Predykcje Wydajnościowe

Oprogramowanie powinno działać płynnie na wymaganym sprzęcie, zapewniając responsywność interfejsu użytkownika oraz szybką obróbkę danych w czasie rzeczywistym.

Kwestie Sieciowe i Bezpieczeństwa

- Oprogramowanie będzie działać w trybie lokalnym, nie wymagając połączenia z internetem.
- System Windows będzie wyposażony w aktualną ochronę antywirusową w celu zapewnienia bezpieczeńwa danych.

Wymagania dotyczące Kamer

- Oprogramowanie będzie kompatybilne z różnymi modelami kamer kompatybilnymi z systemem Windows.
- Wsparcie dla standardowych rozdzielczości obrazu oraz prędkości klatek.

Język Programowania i Biblioteki

- Oprogramowanie będzie napisane w języku Python.
- Do przetwarzania obrazu będzie wykorzystywana biblioteka OpenCV.
- Interfejs zostanie zaimplementowany przy użyciu biblioteki TKinter.

Konteneryzacja

Oprogramowanie zostanie skonteneryzowane przy użyciu narzędzia Docker, aby zapewnić łatwość w wdrażaniu oraz zarządzaniu środowiskiem aplikacyjnym.

7 Planowany zakres prac rozwojowych

8 Plan testów systemu