

# Dokumentacja Komunikacji Python-C++ dla Samochodzika Sterowanego Algorytmami AI

## Opis Ogólny:

W ramach tego projektu wymagane jest stworzenie systemu komunikacji między Pythonem a C++ w celu sterowania samochodem za pomocą algorytmów sztucznej inteligencji. Komunikacja obejmuje przesyłanie informacji o skręcie kół, prędkości, odczytach z czujników odległości i odczytach z akcelerometrów.

## Wymagania Komunikacyjne:

### Prędkość:

- Przejście komend z Pythona na odpowiednią moc silników przy użyciu platformy Teensy.
- Dodanie prędkościomierza do autka, aby przysłać odpowiednią moc do silniczków w celu uzyskania docelowej prędkości.
- Wartości w zakresie od -1 (maksymalna prędkość w tył) do 1 (maksymalna prędkość w przód).

### Skręt Kół:

- Wartości w zakresie od -1 (maksymalny skręt w lewo) do 1 (maksymalny skręt w prawo).

### Czujniki Odległości:

- Odczyty w centymetrach.

### Akcelerometry:

- Surowe odczyty.

### Format Komunikatu:

- "{prędkość};{skręt\_kół};{odczyt\_1\_czujnika\_odległości};{odczyt\_2\_czujnika\_odległości};{...};{odczyt\_n\_czujnika\_odległości}; {odczyt\_akcelerometru}"

### Watchdog/Heartbeat:

- Implementacja mechanizmu watchdog/heartbeat w celu monitorowania i utrzymania połączenia.

### Testy Interfejsu:

- Implementacja testów, aby zweryfikować poprawność działania interfejsu i zabezpieczyć przed ewentualnymi problemami.

### Plik Konfiguracyjny:

- Wprowadzenie pliku konfiguracyjnego w formacie JSON, w którym znajduje się maksymalna prędkość, jaką samochód może osiągnąć. Parametry konfiguracyjne mogą być dostosowywane do potrzeb. Maksymalna prędkość powinna być wyrażona w km/h.

### Funkcje w Pythonie:

- Stworzenie funkcji w Pythonie do przesyłania informacji do C++.
  - Funkcja przyjmuje argumenty: prędkość, skręt kół. Wysyła dane do C++ w postaci określonego formatu.
- Pętla w Pythonie:
  - Pobieranie prędkości, skrętu kół, odczytów z czujników odległości i akcelerometrów w celu podejmowania odpowiednich decyzji. W pętli będą wykonywane algorytmy AI, korzystając z otrzymanych danych.

### Dokumentacja Kodu:

- Dokładne opisy funkcji, ich parametrów i zwracanych wartości.
- Komentarze w kodzie dla zwiększenia czytelności.
- Zawarcie opisu struktury pakietu danych przesyłanego między Pythonem a C++.

---

*Wprowadzenie powyższych elementów umożliwi efektywne wykorzystanie zebranych danych przez algorytmy Reinforcement Learning w środowisku Python, wspierając tym samym rozwój inteligentnych systemów sterowania dla autonomicznych pojazdów.*