



Politechnika
Śląska



UCZELNIA
BADAWCZA
INICJATYWA DOSKONAŁOŚCI

PBL Project No 9

Vehicle-to-pedestrian visual communication system



Vehicle-to-pedestrian visual communication system

Tematem projektu jest system komunikacji wizualnej oparty na znakach graficznych wyświetlanych przez pojazd autonomiczny, które są wyraźnie widoczne i zrozumiałe dla pieszych. System ten ilustruje percepcję pojazdu (czyli fakt, że wykrywa on pieszego) oraz intencje pojazdu (czyli działania, jakie podejmuje w związku z wykryciem pieszego).

System AVIP (Automated Vehicle Interaction Principle) ma na celu przede wszystkim poprawę bezpieczeństwa i komfortu niechronionych uczestników ruchu drogowego w obliczu rosnącej liczby pojazdów autonomicznych.



CZŁONKOWIE ZESPOŁU (POLSKA I SŁOWACJA)



Mateusz Grobelny

Lider zespołu i programowanie czujników
Nadzoruje projekt i zajmuje się integracją czujników.



Michał Zientek

Główny programista
Kieruje głównym rozwojem oprogramowania systemu.



Adam Brzoza

Montaż robota
Odpowiedzialny za montaż i konserwację
komponentów sprzętowych.



Maciej Bąkowicz

Grafika wyświetlacza i AVIP z kodowaniem
Projektuje i koduje interfejs wizualny wyświetlany
na pojeździe.



Stanisław Bujak

Kodowanie i testowanie
Wspiera implementację oprogramowania i walidację
systemu.



Robert Ropovík

Grafika i kodowanie
Rozwija wizualizacje AVIP, wspiera kodowanie i pielęgnuje
pozytywnego ducha zespołowego.



Politechnika
Śląska



UCZELNIA
BADAWCZA
INICJATYW LOKALNOŚCI

CZŁONKOWIE ZESPOŁU (KOREA)



Won Jun Lee

Rola: Główny programista i architekt algorytmów
Opracował podstawowe algorytmy i zaprojektował architekturę oprogramowania w celu wdrożenia skalowalnego i wydajnego systemu.



In Soo Choi

Rola: Inżynier ds. projektowania sprzętu
Zaprojektował system sprzętowy, w tym układ obwodów, dobór komponentów i obsługę integracji systemu.



Min Hyeok Choi

Rola: Lider zespołu i inżynier ds. projektowania sprzętu
Kierował integracją systemów i projektowaniem sprzętu, w tym układem obwodów, doбором komponentów i koordynacją zespołu.



Youn Tae Kim

Rola: Tłumacz i Projektant Zewnętrzny
Ułatwiał komunikację między zespołami, koordynował opinie i projektował wygląd zewnętrzny systemu.

Opiekunowie projektu

Główny opiekun naukowy: **dr hab. inż. Wojciech Skarka, prof. PŚ,**
wojciech.skarka@polsl.pl

Wydział Mechaniczny Technologiczny

Pomocniczy opiekun naukowy 1: **dr inż. Roman Niestrój**
roman.niestroj@polsl.pl

Wydział Elektryczny

Pomocniczy opiekun naukowy 2: **dr inż. Tadeusz Białoń**
tadeusz.bialon@polsl.pl

Wydział Elektryczny



Politechnika
Śląska



UCZELNIA
BADAWCZA

INICJATYWA PODKRAKOWA

Przyjęte założenia:

- Realizacja w ramach programu **Global Capstone Design 2025**
- Współpraca międzynarodowa z uczelniami z Korei Południowej i Słowacji
- Organizacja warsztatów w Politechnice Śląskiej w maju 2025
- Opracowanie systemu wizualnej komunikacji między pojazdami autonomicznymi a pieszymi
- Poprawa bezpieczeństwa oraz komfortu pieszych w interakcji z pojazdami autonomicznymi

Osiągnięte cele:

- Przeprowadzono analizę literatury i aktualnych rozwiązań
- Zastosowano biblioteki Arduino
- Rozwinięto kompetencje miękkie (praca zespołowa, komunikacja, kreatywność)
- Stworzono system komunikacji pieszy-pojazd z użyciem robota MakeBlock
- Zaprojektowano piktogramy na panel LED
- Wprowadzono podstawową autonomię robota
- Zdobyto brązową nagrodę na Global Capstone Design Workshop

Zastosowanie metody realizacji

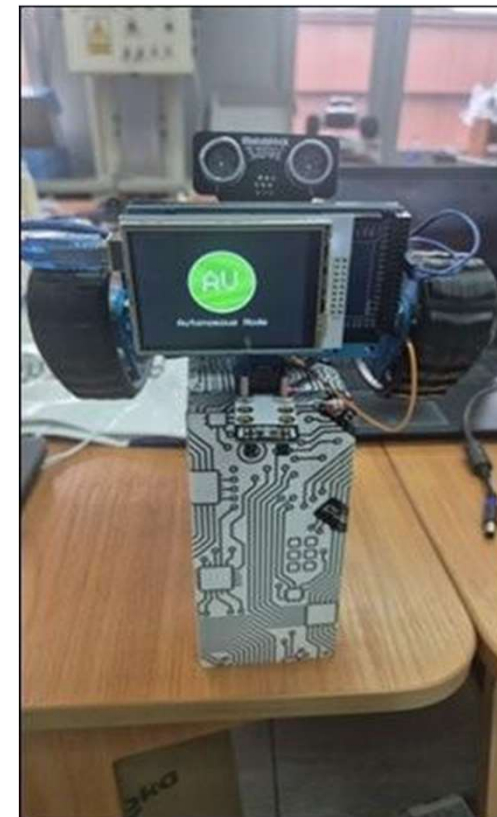
Projekt rozpoczęto od analizy literatury dotyczącej komunikacji pojazd–pieszy. Wykorzystano autonomiczny pojazd MakeBlock sterowany przez Arduino, wyposażony w czujniki, ekran TFT i buzzer. Stworzono system AVIP wyświetlający graficzne komunikaty dla pieszych.

Współpracowano z zespołami z Korei i Słowacji oraz wykorzystano elementy drukowane w 3D.

Projekt zaprezentowano na warsztatach Global Capstone Design Workshop 2025.

Osiągnięte wyniki

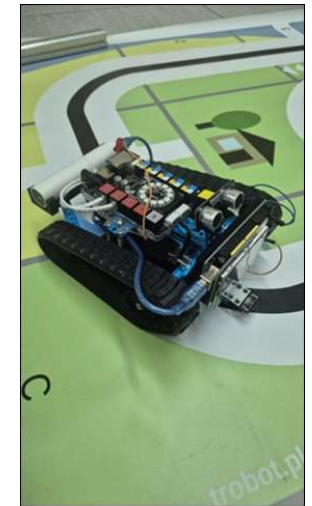
W ramach realizacji projektu osiągnięto szereg kluczowych celów. Studenci zapoznali się z literaturą naukową dotyczącą komunikacji między pojazdami autonomicznymi a pieszymi, a następnie przedstawili własne obserwacje i wnioski. Zidentyfikowano i wdrożono odpowiednie biblioteki Arduino, umożliwiające sterowanie funkcjami robota MakeBlock 90092. Stworzono system komunikacji pojazd–pieszy oparty na graficznych komunikatach wyświetlanych na ekranie TFT, zsynchronizowanych z zachowaniem pojazdu. Opracowano zestaw piktogramów i w pełni funkcjonalny pojazd poruszający się autonomicznie po wyznaczonej trasie. Projekt był realizowany we współpracy z zespołami z Korei i Słowacji, a jego efekty zaprezentowano podczas warsztatów 2025 Global Capstone Design Workshop.



Wnioski

Projekt AVIP (Automated Vehicle Interaction Principle) pozwolił na stworzenie funkcjonalnego systemu komunikacji między pojazdem autonomicznym a pieszym. Dzięki integracji mikrokontrolera Arduino Mega z czujnikami ultradźwiękowymi i liniowymi, pojazd był w stanie skutecznie wykrywać przeszkody i odpowiednio reagować. Zastosowanie wyświetlacza TFT oraz sygnałów dźwiękowych umożliwiło przekazywanie jasnych i intuicyjnych komunikatów pieszym, poprawiając bezpieczeństwo interakcji.

System został zaprogramowany z użyciem dostępnych bibliotek Arduino, co pozwoliło na szybkie prototypowanie i modyfikacje. Testy potwierdziły stabilność działania oraz skuteczność komunikacji wizualnej i dźwiękowej. W kolejnych etapach planowane jest stworzenie środowiska testowego z modelem pojazdu w skali 1:10, co umożliwi dalsze doskonalenie systemu w realistycznych, lecz kontrolowanych warunkach.

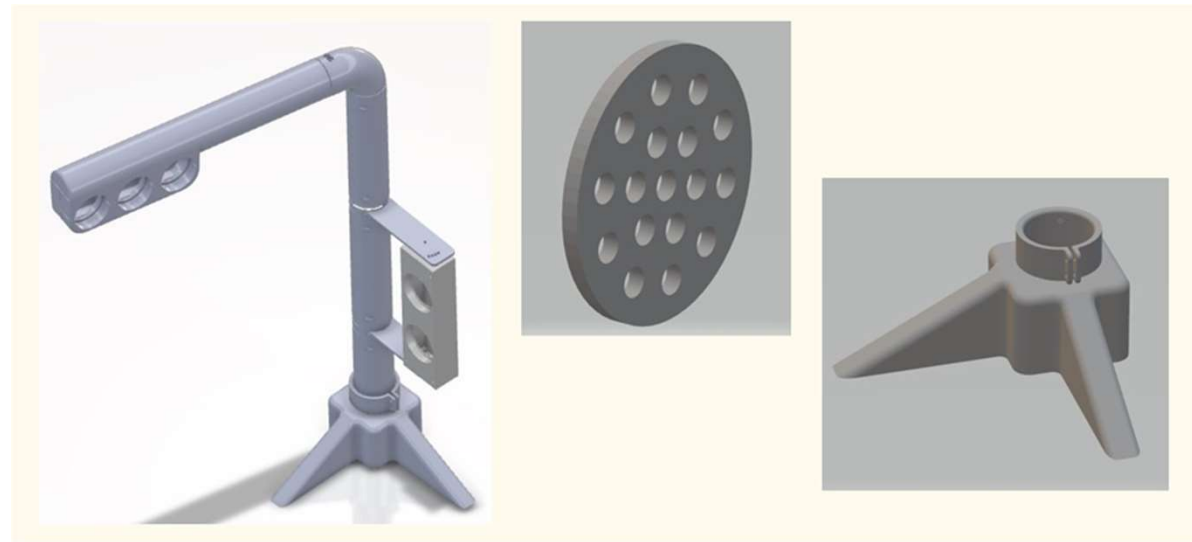


Zespół Koreański – Innowacyjny System AVIP

System AVIP (Automated Vehicle Interaction Principle) został zaprojektowany z myślą o poprawie bezpieczeństwa i płynności ruchu w przestrzeniach współdzielonych przez pieszych i autonomiczne pojazdy.

Działa na podstawie inteligentnego słupa sygnalizacyjnego, który analizuje w czasie rzeczywistym ruch pojazdów i pieszych. Sygnalizacja świetlna (czerwone, żółte, zielone) przekazuje jasne i intuicyjne komunikaty wszystkim uczestnikom ruchu.

Obudowa słupa została wykonana w technologii druku 3D, co umożliwiło szybkie prototypowanie i łatwe dopasowanie do warunków miejskich.





**Thank you for your
attention!**
