



Simultaneous Localization And Mapping for autonomous driving

Sebastian Budzan, Roman Wyżgolik

Krzysztof Bułka, Andrzej Witoszek, Piotr Kądzowski, Krzysztof Kania,

Irmina Lepiarczyk, Agnieszka Bolik-Głuszek

Przyjęte założenia

Projekt PBL realizowano w ramach Global Capstone Design 2025 we współpracy Politechniki Śląskiej i Sun Moon University na podstawie umowy z listopada 2023 roku. W maju 2025 roku, na Politechnice Śląskiej odbyły się wspólne warsztaty studentów obu uczelni. Celem było stworzenie systemu SLAM dla czterokołowego pojazdu, umożliwiającego lokalizację w otoczeniu i planowanie trasy oraz wyposażenie go w trzy wyświetlacze LED do interaktywnej komunikacji z otoczeniem.

Osiągnięte cele

Projekt miał na celu stworzenie systemu SLAM umożliwiającego autonomiczną jazdę pojazdu, który jednocześnie lokalizował się w otoczeniu i mapował trasę. Opracowane algorytmy pozwalały na precyzyjne planowanie i bezpieczne poruszanie się między punktami trasy. Drugim ważnym elementem był system komunikacji z otoczeniem, oparty na wyświetlaczach LED/LCD, na których wyświetlano np. kierunek jazdy lub komunikat „STOP”. Dzięki temu zachowanie pojazdu było bardziej zrozumiałe dla ludzi, co zwiększało bezpieczeństwo. Dodatkowo pojazd wykrywał przeszkody i automatycznie zatrzymywał się, aby uniknąć kolizji. Projekt skutecznie połączył autonomiczną jazdę z interaktywną komunikacją, tworząc solidną podstawę dla rozwoju przyszłych systemów mobilnych realizowanych w ramach projektów PBL.

Zastosowane metody realizacji

Na początku projektu zespół opracował koncepcję systemu interaktywnej komunikacji i omówił założenia techniczne ze studentami SUN MOON University, podczas spotkań online pod nadzorem opiekunów obu uczelni. Do systemu autonomicznej jazdy użyto czterokołowego pojazdu z jednostką sterującą Nvidia Jetson Nano, który jak się okazało sprawił wiele problemów natury technicznej. To zadanie rozwijał zespół Politechniki Śląskiej. Równocześnie studenci SUN MOON University pracowali nad systemem komunikacji z otoczeniem, opartym na wyświetlaczach LED/LCD. Podczas wspólnych spotkań pracowano nad integracją obu systemów. Projekt zakończyła integracja obu systemów, podczas warsztatów Global Capston Design w maju 2025.

Osiągnięte wyniki

W ramach projektu stworzono system autonomicznej jazdy w oparciu o dane z otoczenia, przetwarzane w jednostce Nvidia Jetson Nano. Opracowano także system wykrywania przeszkód z funkcją awaryjnego zatrzymania pojazdu, co zwiększa bezpieczeństwo. Zaawansowane algorytmy przetwarzania pozwalają pojazdowi analizować otoczenie i planować bezpieczną trasę nawet w dynamicznym środowisku. System przeszedł proste testy terenowe, potwierdzające skuteczność lokalizacji, mapowania i podejmowania decyzji w czasie rzeczywistym. Równocześnie zaprojektowano i wdrożono interaktywny system komunikacji z otoczeniem oparty na wyświetlaczach LED/LCD. Oba podsystemy zostały pomyślnie zintegrowane podczas końcowych warsztatów, a zespół zdobył cenne doświadczenie w międzynarodowej współpracy.

Inne informacje o projekcie

Projekt łączył wiedzę techniczną i informatyczną, a międzynarodowy charakter zespołu dał możliwość zdobycia doświadczenia w zarządzaniu projektem poza uczelnią.