

B8

Projektowanie i wykonanie robota śledzącego

Kamila Walczak, Marika Siembida, Eryk Śliwa, Piotr Krupa, Filip Koba

Koło Naukowe Inżynierii Produkcji sekcja : Inżynieria Wytwarzania

Streszczenie

Praca dotyczyła zaprojektowania i rozwoju robota podążającego za człowiekiem w różnych środowiskach i zastosowaniach. Proces projektowania zaczęto od zaprojektowania geometrii w środowisku SolidWorks, następnie zdefiniowano parametry druku i kolejno wydrukowano obudowę robota metodą FDM na drukarce Bambu Lab A1 Combo. Praca skupia się na przedstawieniu poszczególnych etapów projektu wraz z przykładowymi zastosowaniami robota.

Summary

The project involved the design and development of a robot capable of following humans in various environments and applications. The process began with creating the geometry in the SolidWorks environment, followed by defining printing parameters and manufacturing the robot housing using the FDM method on a Bambu Lab A1 Combo printer. The poster presents individual stages of the project as well as exemplary applications of the robot.



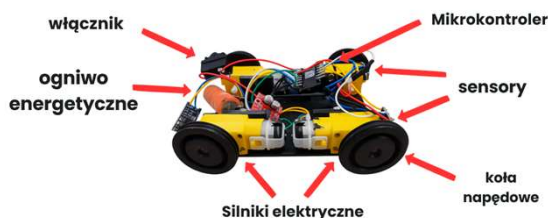
Wprowadzenie

Roboty podążające za człowiekiem mogą być powszechnie stosowane w różnych branżach i zastosowaniach. Mogą wspierać w transporcie akcesoriów, a dzięki większej odporności na zewnętrzne warunki atmosferyczne mogą samodzielnie wjechać w miejsca niedostępne dla człowieka.

Celem projektu było opracowanie koncepcji, zaprojektowanie, a następnie wykonania robota śledzącego.

Zespół napędowy

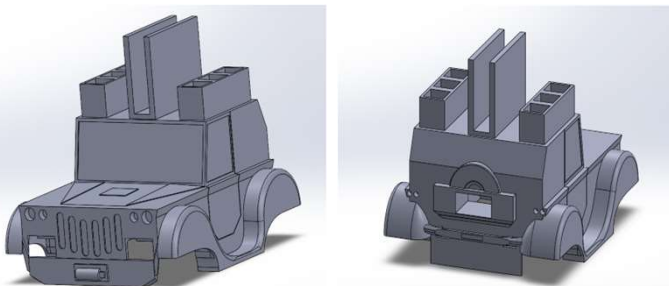
Algorytm sterowania ma charakter reaktywny i opiera się na sekwencyjnej analizie odległości dLd_LdL i dRd_RdR mierzonej przez dwa czujniki. Na podstawie porównań z progami decyzyjnymi, zdefiniowanymi jako makra, wybierany jest odpowiedni tryb ruchu robota (cofanie, jazda na wprost, skręt łagodny lub ostry, zatrzymanie). Takie podejście zapewnia deterministyczne działanie oraz łatwą parametryzację algorytmu. Jednostką sterującą robota jest mikrokontroler ESP32, odpowiedzialny za realizację algorytmu sterowania oraz generację sygnałów PWM. Pomiar odległości realizowane są przez dwa czujniki VL6180X (Time-of-Flight). Napęd robota stanowią dwa silniki prądu stałego sterowane przez dwukanałowy sterownik MX1508.



Schemat 1. Komponenty i struktura robota

Projekt w programie SolidWorks

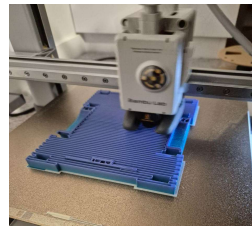
Projekt CAD został zrealizowany w środowisku SolidWorks. Projekt zawierał funkcjonalny design umożliwiający transport akcesoriów oraz uwzględnił przestrzeń niezbędną do montażu poszczególnych komponentów.



Rys. 1 Projekt obudowy robota w środowisku SolidWorks

Parametry wydruku

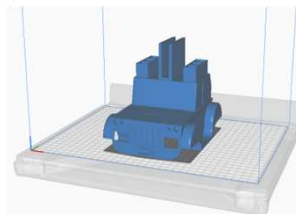
Druk 3D został zrealizowany na drukarce Bambu Lab A1 Combo. Parametry druku zostały umieszczone w tabeli 1. Użyto biodegradowalnego filamentu, sprzyjającego ochronie środowiska.



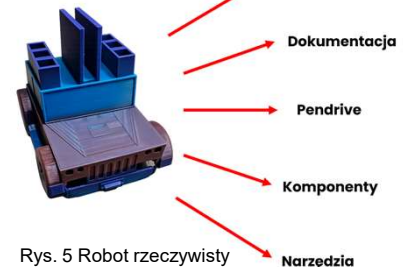
Rys. 2 Proces drukowania

Parametry druku	Wartości
Grubość warstwy	0,2 mm
Gęstość wypełnienia	20%
Wzór wypełnienia	Siatka
Temperatura dyszy	220°C
Temperatura podłoża	60°C

Tab. 1 Parametry wydruku



Rys. 3 Model CAD w programie slicer



Rys. 5 Robot rzeczywisty

Podsumowanie

Robot śledzący może wspierać pracowników na liniach produkcyjnych m.in. przez ułatwienie dostępu do najważniejszych dokumentów, oraz niezbędnych akcesoriów, zwiększając tym samym efektywność pracy i usprawniając codzienne czynności. Zastosowanie robota śledzącego wpływa również na lepszą organizację pracy oraz zwiększenie płynności procesów produkcyjnych, co przekłada się na ogólną poprawę wydajności i ekonomie całego systemu.

Wykorzystanie druku 3D umożliwia szybkie i stosunkowo niedrogie wykonanie elementów, a zastosowanie biodegradowalnego materiału sprzyja ochronie środowiska i wpisuje się w ideę zrównoważonego rozwoju.

