

고중량 적재 가능한 실외용 모바일 로봇 플랫폼 제작

이민욱¹, 한지현¹, 임태수², 이현민³

¹한국폴리텍대학교 청주캠퍼스 디지털기계시스템과 학부생

²한국폴리텍대학교 청주캠퍼스 디지털기계시스템과 학부생

³시그봇 대표

minwuk0412@naver.com, kjh000727@gmail.com, tsyim@kopo.ac.kr, cygnus@cygbot.com

Fabrication of a High-Capacity Outdoor Mobile Robot Platform

Min Wook Lee¹, Jihyeon Han¹, Taesu Yim², Hyun Min Lee³

¹Dept. of Digital Mechanical System, Korea Polytechnics Cheongju

²Dept. of Digital Mechanical System, Korea Polytechnics Cheongju

³Cygbot

요 약

모바일 로봇은 제조, 물류, 건설 등 다양한 산업 분야에서 중요한 역할로 사용되고 있으며 연구 분야에 있어서도 데이터 수집, 실험 수행, 환경 탐사, 자율주행 알고리즘 개발 등에도 사용되고 있다. 본 연구에서는 실외 환경에서 고중량 적재물을 이동시킬 수 있는 모바일 로봇 플랫폼을 설계하고 제작하였다. 또한 설계 정보와 제작 과정 등을 여러 사람들이 활용 가능하도록 공유한다. 개발된 모바일 로봇 플랫폼은 대부분의 부품들이 시장에서 쉽게 구할 수 있는 규격 부품을 사용하였기 때문에 공유된 설계 정보를 이용하여 많은 연구자들이 모바일 로봇 플랫폼을 제작하여 활용할 수 있도록 하는데 목적이 있다.

1. 서론

지난 50 년간 로봇기술은 비약적인 발전을 지속해 왔으며 최근 인공지능 및 ICT 기술로 대표되는 융합 기술 발전과 고령화, 삶의 질 향상을 요구하는 사회적 수요에 대응하여 제조 및 서비스 전 분야에 걸쳐 활용이 폭발적으로 확대되기 시작하고 있다.[1]

특히 모바일 로봇은 자율주행 또는 자율주행에 필요한 센서 등에 대해서 연구하는데 필수적인 플랫폼이다. 또한 모바일 로봇에 추가적인 애플리케이션을 장착하면 물류, 배달, 농업, 군사용 등 다양한 분야에서 활용이 가능하기 때문에 그 활용성이 매우 높다고 할 수 있다.

많은 모바일 로봇 플랫폼이 상용화되어 있지만 야외에서 활용이 가능하며 일정 이상의 하중 적재가 가능한 모바일 로봇 플랫폼은 대부분 가격이 1 천만 원 이상의 고가이다.[2] 본 논문은 일반적으로 구하기 쉬운 공통 규격 재료를 통해서 상용 모바일 로봇 플랫폼보다 저렴한 가격으로 제작할 수 있는 고중량 적재 가능한 실외용 모바일 로봇 플랫폼의 설계와 제작 방법을 공유하는데 목적이 있다.

2. 설계 요구사항 정의

본 연구의 목적은 많은 연구자들이 쉽게 제작이 가능하며 각 연구의 목적에 따라서 수정 및 확장이 가

능한 모바일 로봇 플랫폼을 설계 및 제작하고 그 내용을 공유하는 데 있다. 때문에 실내뿐만 아니라 야외에서도 활용이 가능하도록 하였으며 적재 중량 역시 설계 요구사항에 포함하였다.

최대 속도는 사용되는 모터의 감속기의 선택에 따라서 조절이 가능하지만, 야외에서 활용될 때 사람과 함께 이동할 수 있도록 평균적인 사람의 걷는 속도인 4 km/h 이상을 목표로 하였다. 적재 중량은 다양한 용도에서 활용이 가능하도록 최소 100kg 이상을 기준으로 설계하였다.

또한 소프트웨어 운영체제로 개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼인 ROS(Robot Operating System)을 사용할 수 있도록 구성하였다. ROS 는 로봇 애플리케이션을 구축하는 데 도움이 되는 소프트웨어 라이브러리 및 도구 세트로 다양한 센서 및 구동기를 확장하는데 용이하다. 그뿐만 아니라 본 연구에서 제작된 모바일 로봇 플랫폼에서 사용된 센서들에 대해서 사용 방법들을 함께 공유하였다.

3. 제작 결과

제작 모바일 로봇 플랫폼은 4 개의 바퀴와 이를 지지하는 몸체, 구동용 모터 2 개와 동력 전달 부분으로 구성되었고 구동 방식은 스키드 스티어(Skid-Steer) 방식이 사용되었다.

모터는 200W 급 BLDC 모터 2 개를 사용하였고 최대 속도는 약 6 km/h 이다. 최대 적재 하중은 실험을 통해서 확인하였으며 약 150 kg 을 적재하고 이동이 가능하다.

제작된 모바일 로봇 플랫폼의 전체 크기는 800 x 530 x 350 mm 이고 무게는 약 40 kg 이다. 활용 분야에 따라서 다양한 추가 모듈이 설치 가능하도록 제작하였다.

또한 모바일 로봇 플랫폼의 주행에서 필요한 센서(카메라, 라이다, 초음파 등)들을 장착하여 장애물 회피 및 매핑(Mapping) 등이 가능하도록 하였다. 추후 사용자의 필요에 따라 센서 등은 추가 및 교체도 가능하다.

4. 결론

100 kg 이상 적재가 가능하며 실외 주행할 수 있는 모바일 로봇 플랫폼을 제작하였다. 제작된 모바일 로

봇 플랫폼의 설계는 온라인에 공개하여 많은 연구자들이 제작하여 활용이 가능하도록 하였다. 제작된 모바일 로봇 플랫폼은 대부분 온라인상에서 쉽게 구할 수 있는 부품으로 구성되어 누구나 설계와 제작 설명을 보고 제작할 수 있도록 하였다. 설계는 저자의 홈페이지[3]에서 확인 가능하다.

ACKNOWLEDGEMENTS

본 프로젝트는 과학기술정보통신부 정보통신창의인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로젝트 결과물입니다.

참고문헌

- [1] 대한민국 로봇산업 기술로드맵, Korea Planning & Evaluation Institute of Industrial Technology, 2017
- [2] Farshad Arvin, Jose Espinosa, Benjamin Bird, Andrew West, Simon Watson, Barry Lennox, Mona: an Affordable Open-Source Mobile Robot for Education and Research, Journal of Intelligent & Robotic Systems, 94:761–775, 2019
- [3] <https://www.taesu-yim.com/blog>