

KIT Engineering Fair 2023

기업연계 Capstone Design 138

작품명

러너 트레이닝 로봇

과제번호 : 기업연계-EL-33

- 팀 명 : 스트라이더
- 학부(과)명 : 전자IT융합전공
- 참여학생 : 배범수 손현우 오성빈 전찬운 조기현 천상희 차배호
- 지도교수 : 이동현

작품개요

- 목적 : 달리는 인간의 가장 기본적인 움직임을 바탕으로 한 운동인 만큼 오랫동안 잘못된 습관으로 길들기 쉽고, 스스로 자세를 교정하는 것이 쉽지 않다. 또한, 자신이 계획한 훈련 페이스를 일정하게 유지하기가 쉽지 않다. 그래서 훈련자의 달리기 자세를 인식해서 올바르게 교정 해주고, 자신의 페이스를 객관적으로 판단하여 일정한 페이스를 유지하는 것을 도와주기 위해서 본 프로젝트의 기기는 육상 트랙을 자율주행하며 컴퓨터 비전 및 머신 러닝 기술을 이용하여 올바른 달리기를 위한 자세 피드백을 통해 훈련자에게 달리기 안정성과 효과를 증진하는 기기를 만든 것이 목적이다.
- 작품설명 : 로봇의 어안 렌즈가 장착된 전방 카메라를 통해 주행 데이터를 수집 후 트랙에 형성된 두 개의 라인을 인식하고 그 중앙을 유지하며, 훈련자와 로봇 간의 거리를 실시간으로 인식하여 종방향 제어를 수행하는 자율주행 기능뿐만 아니라, GPS가 장착된 Pixhawk를 이용해서 로봇의 이동 궤적, 이동 거리 그리고 주행속도를 추정하여 설정한 목표 속도로 주행하도록 로봇에 피드백한다. 원격조종 모듈의 조이스틱을 통해서도 수중 조작이 가능하며 토크스위치로 수동 조작 모드와 자율주행 모드를 변경할 수 있다. 후방 카메라를 통해서도 훈련자를 인식하여 트랙을 따라 달리는 훈련자의 잘못된 자세를 실시간으로 교정하고, 훈련자의 특정 자세를 인식하여 주행 시작, 종료, 속도 조절이 가능하며, 트랙을 따라 달리는 훈련자와 로봇 간의 거리에 따라 음성으로 피드백하고, 넘어짐을 인식하면 로봇이 주변에 위험을 알리고 정지하는 기능을 수행한다. 또한, 훈련자의 신체정보를 스마트폰 애플리케이션을 통해 입력 후, QR코드를 생성하여 입력하고 로봇이 정지 명령을 받은 후, 운동 결과를 표시하는 창에 표시된 QR코드를 스캔하여 자세한 운동 결과를 확인할 수 있다.
- 기대효과 : 본 기기는 컴퓨터 비전 머신 러닝 기반의 실시간 자세 인식 기능을 통해서 훈련자가 달리는 자세를 카메라를 통해 실시간으로 감지하여 팔과 다리의 움직임에 대한 피드백을 제공해 달리기 운동 효과를 향상할 수 있으므로 효율적인 훈련 환경이 요구되는 스포츠 선수 훈련 분야에서 높은 시장성을 가질 것이다. 트랙의 중심을 유지하며 훈련자와의 거리를 실시간으로 추정하여 훈련자의 전방에서 자율주행하는 로봇을 통해 훈련자가 일정한 페이스를 유지하는 것을 도와주어서 본 기기를 통해 안정적인 트레이닝 시스템을 구축하여 달리기를 훈련 및 평가 수단으로 사용하는 단체에 용이할 것이다.

작품사진

