영상기반의 딥러닝을 활용한 드론-실내고도유지 알고리즘 개발

Development of algorithm for Maintaining indoor altitude of drone using image-based deep learning

김재우 이동구 김태정 이정호 김선정 최 선 황 헌*
Jae-Woo Kim Dong-Goo Lee Tae-Jung Kim Jung-Ho Lee Sun-Jung Kim Sun Choi Heon Hwang*
성균관대학교 바이오메카트로닉스학과
Bio-mechatronics, Sungkyunkwan University, Suwon, 440-746, Korea

초록(Abstract)

드론의 시장규모가 커짐에 따라 초창기 군사 목적에서 현재 민간부문으로 확대되고 있다. 현재 드론은 실외에서 사용될 목적으로 제작된 것이 많으나 실내에서도 드론의 활용 여부가 증가할 것으로 예상된다. 본 연구에서는 실외에서만 사용 가능한 GPS를 대신하여 영상 촬영으로 획득한 이미지를 CNN으로 학습을 시켜 자율고도제어비행을 하도록 한다.

첫 번째로 수동 조작하는 드론에 IMU센서를 부착하여 획득한 고도 데이터를 표로 제시함으로써 GPS를 사용하지 않는 드론의 실내주행에서 일정한 고도 유지는 다소 무리가 있음을 보여준다.

두 번째로 드론의 수동 조작은 일정하지 않은 고도 때문에 CNN의 학습할 영상 획득이 어렵다. 일정한 고도의 영상 획득을 위한 실험용 높이 조절 Base를 제작하여 고도별 영상을 획득한다. 획득한 영상을 통해 얻은 이미지를 CNN 학습을 시킨 후, 학습에 사용되지 않은 이미지를 사용하여 고도 판별을 확인한다. 대조군으로 실내장소를 바꾸어 미리 학습된 CNN으로 고도 판별을 확인한다. 학습에 사용된 이미지의 환경(생명공학관)과 대조군(제 2 공학관)이 촬영된 장소의 환경요소의 차이로 오차가 발생한다. 오차는 실내 장소의 총 높이의 차이 및 서로 상이한 천장 구조물에 따른 것으로 사료되며 Data crop을 통해 획득한 이미지의 천정 부분을 제거하여 노이즈를 줄여 고도 판별의 정확도를 높일 수 있을 것으로 예상한다.

세 번째, CNN으로 학습을 통해 Model을 도출하여 자율 고도 제어 프로세스를 제시한다. 그리고 해당 프로세스를 이용한 자율고도제어 주행과 수동조작을 통한 주행에서의 Z축 가속도 데이터의 표준편차를 비교하여 본 연구의 실효성을 보여준다.

키워드(Keywords)

드론, 자율고도주행, 딥러닝

사사(Acknowledgement)

본 연구는 농림축산식품부 농림수산식품기술기획평가원 기술사업화지원사업(과제번호 : 113038-03)에 의해 이루어진 것임

본 연구는 농림축산식품부, 농림수산식품기술시획평가원의 농림축산식품연구센터지원사업(과제번호: 714002-07)에 의해 이루어진 것임.

* 교신저자 : 황 헌(hhwang@skku.edu)