

군사용 전투 드론 제작

*김대훈, 강동훈, °김준희, 정채환

Abstract

촬영이 가능한 드론의 비행을 이용하여 QR코드 인식 후 낙하물을 투하한다. 목표물을 향해 투사체 발사 이후, 투사체 인식. 투사체와 목표물과의 오차범위 계산 후 자동으로 정확한 조준을 한다.

[Keywords] 드론, 인식, 오차, 정확한 조준

1. 서론

무인항공기인 드론은 전 세계의 이목을 끌면서 4차 산업혁명과 함께 새롭게 등장하여 그 활용과 시장의 규모가 점점 확대되어 가고 있다. 그러나 본래의 목적인 군사 분야에서의 활용은 비교적 소극적으로 평가되었다. 관련 분야 세계 7위의 기술력을 갖춘 우리나라 또한 무인항공기와 관련한 각종 기술개발 정책의 추진과 제도개선을 위한 노력을 하고 있다. 저출산으로 인해 군인들이 줄어드는 상황에서 군사용 드론은 전쟁을 무인체제로 이끌어줄 효율적인 수단으로 자리매김하고 있다.

아프가니스탄 전쟁에도 원격 탐사 및 지원에 드론이 적극적으로 활용되었다. 군사용 드론은 아프가니스탄 철군 이후에도 원거리 정밀 감시와 지상군의 투입 없이 테러 조직을 억지하겠다는 조 바이든 정부의 ‘오버 더 호라이즌(Over The Horizon)’ 작전을 수행하고 있다. 이 작전은 지평선 너머 먼 곳에 있는 목표물을 고도의 감시망과 드론을 포함한 정밀 공격 수단으로 타격한다는 개념이다. 이는 지상군 투입을 최소화하면서도 목표물을 조준하여 타격할 수 있다는 점에서 미국이 테러와의 전쟁은 물론 적대 국가 요인 암살 등에 자주 활용하고 있는 작전이다. 이처럼 인간의 개입 없이 전쟁 지역을 관찰하거나 지원하는 군사용 드론의 필요성이 증가하고 있다.

2. 시스템구상도

■ 아두이노 연결

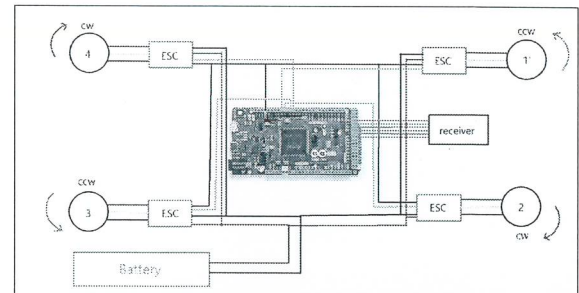


그림 1. 아두이노와 모터연결부

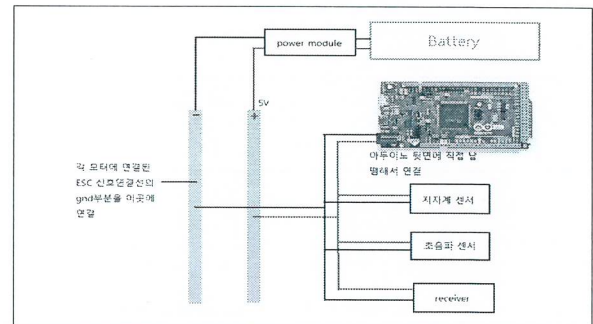


그림 2. 배터리와 센서 및 아두이노 연결

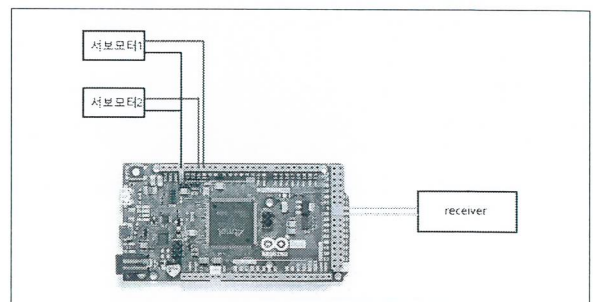
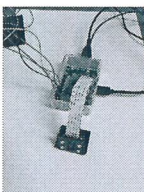






그림 3. 아두이노와 서보모터 연결

■ 하드웨어 기술

전체사진	세부사진	부품명	설명
		가속도, 지자기 센서	드론이 균형을 유지하기 위해서 드론이 얼마나 기울어졌는지 감지하기 위한 모듈.
		아두이노 듀에	드론의 비행제어와 여러 센서들이 작동할 수 있게하는 메인보드.
		조음과 센서	일정 고도 유지를 위한 모듈.
		송수신기	드론과 신호를 주고받을 모듈. 총 CH6까지 사용가능.

■ 소프트웨어 기술

전체사진	세부사진	부품명	설명
		라즈베리파이	실시간 영상 송수신에 필요한 작은 컴퓨터. 여기에 카메라 모듈 연결.
		카메라	실시간 촬영에 필요한 모듈.
		서보 모터	낙하물 투하, 격발기 조준에 사용되는 모듈.
		배터리	라즈베리파이에 전원을 공급해줄 모듈.

3. 주요 적용 기술

3.1 목표물 조준

카메라를 이용한 객체 인식은 라즈베리파이에 우분투 설치 후 OpenCV를 설치하고 구글에서 개발한 오픈 소스인 Tensor Flow를 이용하였다. 예제파일을 사용하면 일반적인 사물 60여 가지가 인식이 가능하다. 인식된 사물과 목표물과의 거리를 구한다. 모니터에 나오는 카메라의 픽셀과 목표물이 그려진 판의 거리를 비례식으로 계산하여 목표물과의 거리에 삼각함수를 이용하여 X축, Y축으로 나누어 높이와 좌·우 거리 차이를 구한

다. X축, Y축과의 계산한 거리를 tangent를 사용하여 각도를 계산하여 모터에 신호를 준다. 실시간 영상 송신에 따라 투사체가 첫 번째 맞은 장소와 다르게 날라가면 두 번째 맞은 장소와 목표물과의 새로운 거리를 즉시 계산한다.

3.2 낙하물 투하

목표물 조준과 마찬가지로 OpenCV를 사용하였다. QR코드를 자체 제작하였고, 드론 이동 중 카메라가 바닥에 있는 우리의 QR코드를 인식하면 3D프린트를 이용하여 만든 집게에 달린 서보모터가 움직이며 낙하물을 투하한다.

4. 결론

본 논문에서는 군사용 전투 드론 개발에 있어서 4개의 브러쉬리스 모터를 사용, FC는 아두이노 기반, 이중 P-PID제어를 사용함으로써 구현하였다. 그리고 라즈베리파이를 기반으로 군사용 기술인 목표물 조준과 낙하물 투하를 개발하였다. 아두이노와 센서의 한계로 일반 상용 드론과 같은 완전한 안정적인 비행은 하지 못하였지만 4년동안 배운 것들로 로봇제어를 어느정도 성공하였다. 그리고 시간의 부족으로 목표물 조준이나 낙하물 투하를 드론과 결합하지 못하였지만 개별적으로는 어느정도 구현한 것으로 조금 더 연구를 하면 드론과도 결합이 가능할 것으로 보인다.



그림 4. 최종 만들고자 했던 드론