

자동 이·착륙 시스템을 이용한 무인 해양 조사 드론

강호현, 신수용

금오공과대학교

hoa0202@naver.com, wdragon@kumoh.ac.kr

Unmanned marine survey drone using automatic take-off and landing system

Ho Hyun Kang, Soo Young Shin

Kumoh National Institute of Technology

요 약

최근 들어 드론의 응용기술들이 많이 나오고 있는 추세이다. 사람이 직접 갈 수 없는 곳도 드론을 이용하여 수색, 탐색이 가능 하지만 장시간 드론을 운용할시 생기는 대표적인 문제점중 하나로 배터리 용량 문제가 발생하는데, 이를 보완하기 위해 무선충전 스테이션을 이용하여 탐색 수색 도중 지속적으로 배터리를 충전하여 임무를 계속 수행 할 수 있도록 한다.

I. 서 론

본 논문은 드론을 운용해서 해양에서 장기간 탐색 및 수색하기 위해 운용 도중 드론 고유의 문제 중 하나인 배터리 문제로 인하여 장기 운용을 좀 더 효율적으로 수행 할 수 있도록 하기 위해서 제안되었다. 일반적으로 드론을 운용 할 때에는 드론의 배터리가 다 되었을 경우 배터리 교체를 위해 다시 돌아오는 것까지 생각하여 운용 거리가 한정적인데 이를 보완 하기 위해 직접 배를 타고 나가거나 또는 드론을 무선 충전할 수 있는 무선 충전 스테이션을 장착한 수상정과 같이 수색을 나서면 드론이 배터리가 다 되었을 때 다시 돌아오지 않고도 수상정 충전 스테이션을 이용하여 배터리 공급이 지속적으로 가능해져 장시간 수색이 가능해진다. 또한, 해양 수색이 아닌 다른 곳에서도 지속적으로 드론을 이용해 자동화 시스템이 필요할 경우 많은 응용이 가능해 질 것이라고 생각한다.



[그림 1] 착륙 패드를 이용한 이·착륙 자동화

II. 시스템 운용방법

드론은 로봇을 효율적으로 제어 할 수 있는 메타운영체제인 ROS를 이용하여 무인으로 기동된다[1]. 기본으로 무인기 드론 1대와 무인 수상정 1대로 조를 이루어 운용된다. 운용 중 수집한 자료는 관측소로 보낸 뒤 관측소에서 영상을 토대로 분석을 진행한다.

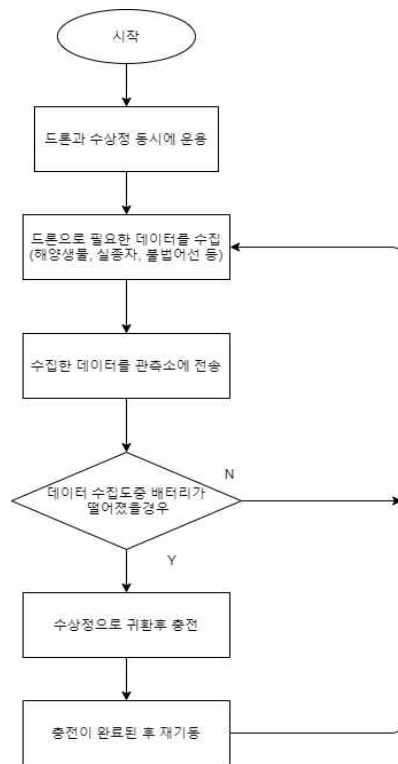
III. 드론을 활용한 지속적인 자료 수집

넓은 바다를 드론으로 수색하기 위해 드론에 장착된 카메라를 사용하여 객체 인식을 이용해 인명 수색, 해양 생물 관찰, 해양 쓰레기 탐지, 불법 어선 탐지 등을 지속적으로 자동화한다.

IV. 드론 무선 충전

드론의 전력 공급은 무선 충전 스테이션 을 장착한 무인 수상정에서 이루어진다[2]. 그림 1은 착륙용 패드를 사용한 이·착륙 자동화를 나타낸 사진이며, 무인 수상정의 무선충전 스테이션에 장착된다. 드론은 장착된 카메라를 사용하여 시각 정보를 수집할 수 있으며, CNN 기반의 auto landing 기술을 이용하여 착륙하며, 충전이 완료된 후 다시 이륙하여 임무를 지속적으로 수행할 수 있다[3]. 또한, 무인 수상정에 솔라패널을 추가하여 기존 수상정에 저장되어있는 배터리를 모두 소모한 뒤에도 추가로 충전 할 수도 있으므로 더욱 오랫동안 운용이 가능하다.

V. 기본 시스템 흐름도



[그림 2] 시스템 흐름도

[그림 2] 는 본 시스템의 작동 순서를 나타낸다. 드론은 이륙하여 장착된 카메라를 통하여 여러 가지 해양 데이터(해양생물, 실종자, 불법어선)를 수집하여 관측소에 전송한다. 이후, 배터리가 고갈되었을 경우에 수상정으로 귀환하게 되며, CNN을 사용한 Auto Landing 기술을 사용하여 충전 스테이션에 설치된 착륙패드를 인식하여 착륙한다. 이후, 충전이 완료된 드론은 재가동하여 지속적으로 데이터를 수집하게 된다.

VI. 결론 및 한계

본 시스템은 무인 수상정과 무인 드론을 이용하여 바다에서 장기간 데이터 수집을 하기위해 제안되었다. 무인 드론이 데이터 수집 도중 배터리를 충전하기 위하여 다시 귀환하지 않고 장착된 카메라를 이용하여 CNN 기반의 auto landing 기술을 사용해 무인 수상정에 장착된 착륙 패드를 인식하여 자동 착륙한 뒤 무인 수상정을 통해 배터리 충전을 하여 장시간 지속적으로 데이터 수집이 가능할 수 있도록 설계하였다.

하지만, 바다에서는 CNN 기반의 auto landing 시스템을 사용한다고 하여도 착륙 이후 파도에 의하여 드론이 무선 충전 스테이션에서 이탈 할 수 있다. 또한, 바닷물침수가 발생할 가능성도 생긴다. 이를 보완할 연구가 추후에 이루어질 예정이다..

ACKNOWLEDGMENT

“이 연구는 금오공과대학교 학술연구비로 지원되었음(202001740001)”

참 고 문 헌

- [1] <https://www.ros.org/about-ros/>

- [2] 김태형, 안옥현, 박종인, 육종관. (2020). 상용 드론의 고전력 무선충전을 위한 광역 스테이션. 한국전자과학회논문지, 31(3), 225-234.
- [3] 최지욱, 황도경, 안종우, 이장명. (2019). 드론의 자동 랜딩을 위한 CNN을 이용한 객체인식. 전자공학회논문지, 56(5), 82-90.