

쓰레기 수거용 무인 수상로봇

오명훈, 김재형, 김현민, 신동아, 김동현
경남대학교 전기공학과

Unmanned Surface Vehicle for Collecting Marine Debris

Myung Hoon-Oh, Jea Heung-Kim, Hyeon Min-Kim, Dong A-Shin, Dong Hun Kim
Dept. of Electrical Engineering, Kyungnam University

Abstract – This study presents a movable USV (Unmanned Surface Vehicle) based on Micro Controller. Recently, Micro Controller has widely used in application programming such as industry and education application. In particular, Robot is capable of collecting Marine Debris in any sea area is needed so We propose USV used IP camera for automatic driving, distance detection to control movement of USV in order to prevent of collision based on Arduino. Also, Surrounding situation taken by IP camera can be transmitted to monitor and smartphone.

1. 서 론

21세기는 인류 발전의 해라 해도 과언이 아닐만큼 하루가 다르게 성장하고 있다. 하지만 무분별한 발전에 의해 쓰레기가 생성되고 해양에까지 퍼져나가고 있다. UN환경계획에 따르면 미국 본토와 하와이 사이 그리고 카리브해 북부 대서양 지역에는 플라스틱, 스티로폼, 비닐, 유리 등으로 이루어진 거대한 쓰레기 섬이 형성되어 있다고 한다.[1] 이는 남한의 약 14배 정도 되는 크기인데 이중 80%가 플라스틱이라고 한다. 국내 상황 역시 다르지 않다. 수거되어지는 해양 쓰레기 양만 매년 96톤 이상인 것을 감안한다면 더 이상의 해양쓰레기는 무시하지 못 할 일이다. 쓰레기에 대한 악영향은 이미 진행중이다. 일례로, 떠다니는 쓰레기 때문에 해면에 투과되어야 할 빛이 차단되어 식물성 플랑크톤이 급감하여 해양생물자원 역시 줄고 있다. 뿐만 아니라, 해양관광지 역시 쓰레기 때문에 문제가 되고 있다. 대안책으로 현재 연구중인 마린 드론이라는 잠수형 로봇이 있다.[2] 이 잠수형 로봇은 바다 속을 순회하며 전면부에 있는 로봇 원형의 입구로 쓰레기를 빨아 들여서 후면 저장고에 모으는 형식이다. 하지만 플라스틱 같이 떠다니는 쓰레기를 수거 할 수 없는 단점이 있다. 다른 방안으로는 인간의 힘으로 쓰레기 수거를 하는 것이다. 하지만 이 방법은 기후, 인력, 제정적인 문제 등 여러 제약이 따를 수 밖에 없기 때문에 효과적인 수거를 할 수 없는 것이 현실이다. 따라서, 본 연구에서는 저인력, 저예산을 장점으로 하여 물 위에 떠있는 쓰레기들을 사용자가 무인 수상로봇에 설치된 IP카메라를 보면서 쓰레기를 효과적으로 수거하는 방법을 제안한다.

2. 본 론

2.1 컨베이어 벨트를 이용한 접촉식 수거형 로봇

<그림 1>은 쌍둥이 어선 모델을 기반으로 한 제안된 쓰레기 수거용 로봇이다. 쌍둥이 어선 방식의 모델은 가운데에 있는 컨베이어 벨트의 부력을 2배로 늘려주는 역할을 할 뿐 아니라 중심을 잡아주는 역할을 한다. 본 연구에서는 <그림 2>와 같이 무거운 물체를 수거하지 못하고 전력소모가 큰 흡입식 수거 보다는 쓰레기의 접촉면을 이용하여 수거하는 접촉식 수거방식을 제안한다.



<그림 1> 연구물의 전면부



<그림 2> 연구물의 접촉식 수거방식

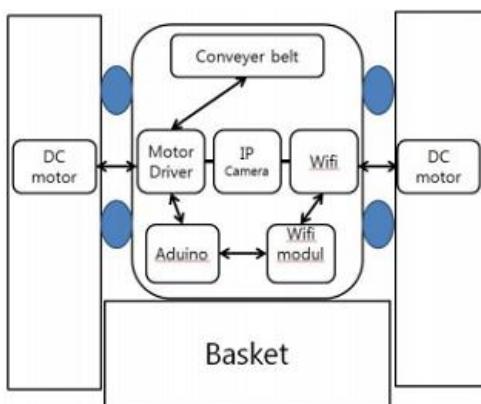
WiFi 통신을 이용한 IP카메라에 목표물이 확인 될 경우 <그림 3>와 같이 스마트폰을 이용하여 수상로봇을 제어하며, 왼쪽 하단에 있는 벨트 On/Off버튼을 통하여 컨베이어 벨트를 동작 시킨다.



<그림 3> 스마트폰에 전송받은 IP카메라 영상

2.2 쓰레기 수거형 로봇의 동작개념

WiFi통신을 통한 명령 페킷(packet)을 제어기가 읽을 수 있도록 시리얼(serial) 컨버터 모듈에서 변환한다. IP카메라는 WiFi에 연결된 스마트폰에 영상을 전달하여 사용자가 쓰레기를 탐지 할 수 있도록 해준다. 쓰레기를 탐지하여 수거할 시 양쪽 DC모터의 동작신호와 컨베이어 벨트를 동작시키게 하는 명령을 각각 전달 한다. <그림 4>은 본 연구에서 제안한 무인 수상로봇의 하드웨어 구성도를 보여주고, <그림 5>는 본 연구에서 수행된 실험 장면을 나타내며 [3]에서 확인 가능하다.



<그림 4> 본 연구의 개념설계



<그림 5> 무인 수상 로봇의 무선제어 및 IP카메라 영상

3. 결 론

본 연구를 통하여 해상에 떠다니는 쓰레기를 사람이 직접 수거하기보다 IP카메라를 이용하여 쓰레기를 식별한 뒤 사용자가 명령어를 받은 컨베이어 벨트로 쉽고 효과적으로 쓰레기를 수거 할 수 있다. 사용자가 장소에 구애받지 않고 어디서든 동작시킬 수 있기 때문에 쓰레기를 수거함에 있어 다른 방안보다 훨씬 효

과적이다. 본 연구를 통하여 점점 악화되어가는 해상 환경문제에 효율적으로 대처할 수 있다.

[참 고 문 헌]

- [1]http://marinedesign.dcb.or.kr/sub06/board_content.asp?idx=3415&s_kinds=&s_word=&b_type=micro_gall&etc1=C&page=1
- [2]<http://www.newsway.co.kr/view.php?tp=1&ud=201207212148460179059>
- [3][http://cafe.naver.com/isarku - Video Clips\(실험작품\) 24. 해양 무인 로봇청소기\(USV\) \(Unmanned Surface Robot USV for Collecting Water Floating Matters\)](http://cafe.naver.com/isarku - Video Clips(실험작품) 24. 해양 무인 로봇청소기(USV) (Unmanned Surface Robot USV for Collecting Water Floating Matters))