

# 수중 환경 정보 채집용 수중드론 개발 및 수중 로드뷰 인터페이스 환경 구축 개발

전제희<sup>1</sup>, 조항덕<sup>2</sup>, 김태민<sup>1</sup>, 유지석<sup>1</sup>, 권영기<sup>1</sup>, 김지연<sup>3</sup>

<sup>1</sup>한국폴리텍대학 청주캠퍼스 메카트로닉스 학부생

<sup>2</sup> (주)케이엠에스, 연구소장

<sup>3</sup>한국폴리텍대학 청주캠퍼스 메카트로닉스 교수

[chiykim@kopo.ac.kr](mailto:chiykim@kopo.ac.kr), [wpgml120@naver.com](mailto:wpgml120@naver.com)

## Development of underwater drone for underwater environment image acquisition and road view interface environment

Je-Hui Jeon<sup>1</sup>, Hang-Duck Jo<sup>2</sup>, Jian Kim<sup>3</sup>, Tea-Min Kim<sup>1</sup>, Ji-Seok Yu<sup>1</sup>,  
Yeong-Ki Gwon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Mechatronics, Cheongju Campus, Korea Polytechnic University  
<sup>2</sup>Mento

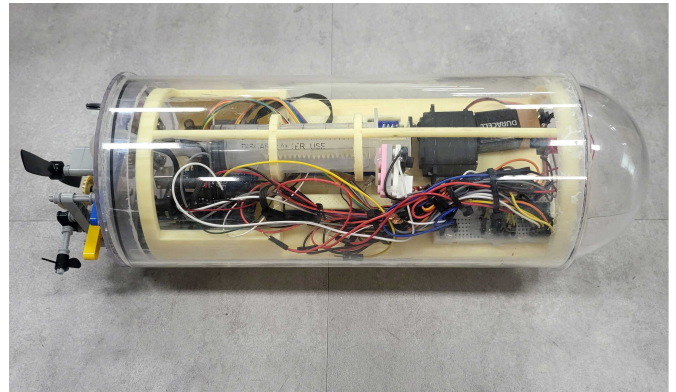
<sup>3</sup>Department of Mechatronics, Cheongju Campus, Korea Polytechnic University

### 요 약

본 연구에서는 수중 환경 정보 수집과 수집된 환경 정보를 쉬운 인터페이스 환경 구축하고자 부력제어 방식의 수중 드론을 제작하고 수중 지형 지물의 로드뷰 제작 기법을 개발 수행한다.

### 1. 서론

최근 지구 온난화와 기후 기상변화가 계속 되면서 특히 하천 범람등의 수해 피해가 급증하고 있지만, 실종자 수색이나 수상 피해 복구등 하천내의 지형에 대한 정보 부족으로 사고 대처 및 수습에 많은 애로가 있다. 본 연구에서는 수중 드론과 수중 지형 지물의 로드뷰 제작을 하는 기법을 제안하고, 수중 환경에 대한 정보 생성 및 로드뷰를 통한 공간 정보 제공 플랫폼을 직접 구현한다.



(그림 1) 개발된 수중드론

### 2..수중드론 개발

수중 드론은 추력에 의한 잠수 기능과 드론 내부의 밀도 제어를 통한 부력 극복 방식의 잠수 기능구현등 두가지 방법으로 수중으로의 잠항제어를 할 수 있다[1][2]. 추력의 경우 스러스트(thrust)의 방향과 출력 제어를 통해 직관적인 제어가 가능하다는 장점이 있지만, 구동 전원의 크기가 커져야 하는 단점이 있다. 이에 반해 기체 내부에 일정 부피의 물을 채워 기체로 보았을때 밀도, 수중에서 보았을때는 부력의 제어를 통해 잠수를 하는 방식은 안정적인 잠수가 가능하나 내부적인 시스템 밀도가 높아지고 내

부 설계어려운 단점이 있다. 본 연구에서는 그림 1과 같이 내부 부력 제어를 통한 잠항 수중드론을 개발 하였다. 외관으로 아크릴 파이프를 이용하여 가시성을 좋게하였다. 내부는 3D 프린터로 제작한 프레임과 부력 제어용 피스톤, 회로기판, DC모터 2개, 컨티뉴로스 모터 1개, 기어박스, 카메라 및 기타 부수 장치를 내장시켰다. 부력제어는 피스톤과 기어박스, 컨티뉴로스 모터를 사용하여 구현하였다. 수중에서의 주행기능을 위해서 2개의 모터를 합체 내부에 장착하고, 방수 및 수압에 의한 누수를 막고자 프로펠러를 합기체 외부에 자석을 부착하여 자력을 통한

회전 유도를 구현하였다. 두 개의 모터와 자력으로 연결된 두 개의 스크루를 통해 전후진 및 방향조정 기능을 구현하였다. 그 외 리미트 스위치를 사용하여 피스톤 거리를 제어를 하였고, 라즈베리파이용 카메라를 설치하여 영상 및 사진을 수집하게 하였다. 마지막으로 라이다 센서를 이용해 수저면과 드론과의 거리를 측정하도록 하였다. 드론에는 아두이노보드로 아두이노IDE를 사용하여 프로그래밍 하였다.

### 3. 수중환경 Road View 개발

수중환경은 조류의 흐름과 수상 동식물에 의한 환경변화가 불규칙 하게 일어난다. 따라서 상세한 환경 계측도 중요하지만 대략적 수상 지형 지물의 주기적 파악도 사용자에게 있어서 중요한 환경 정보로 충분한 가치가 있다. 더욱이 사용자의 환경 인식은 AR과 같은 직접적인 인터페이스 환경 구축도 좋지만, 근간의 지도 서비스의 로드뷰 환경도 충분히 사용자의 공간 인지에 정보제공 효율이 높다고 판단하여 본 연구에서는 수중환경을 파노라마그래픽을 활

하고자 한다. 또한 360카메라를 이용하여 로드뷰 제작을 더욱 간소화시켜 실제 활용성을 높이도록 추진할 계획이다.

### 참고문헌

- [1] 김현식, “ 해양드론의 최신 기술 동향”, 한국멀티미디어학회, 20(1), pp.16-21, 2016
- [2] 윤한삼, 이상협, 김민수, 장성철, “ 소형 수중 드론을 이용한 수중 물체의 크기 측정에 관한 연구”, 수산해양교육연구, 32(6), pp.1409-1416, 2020



(그림 2) PTGui를 이용한 360image 생성 결과  
 용한 360image를 생성하고 로드뷰 인터페이스를 구축하도록 제안한다. 본 연구에서는 여러장의 분할 이미지를 촬영하여 PTGui 프로그램의 파노라마 생성기능을 사용하여 로드뷰를 제작하였다.

### 4. 결론

본 연구에서는 수중 환경 정보 수집과 수집된 환경 정보를 쉬운 인터페이스 환경 구축하고자 부력제어 방식의 수중 드론을 제작하고 수중 지형 지물의 로드뷰 제작 기법을 개발 수행하고 있다. 현재까지 수중드론은 기본적인 리모컨조종으로 수중 잠행제어가 완성되었고 기본적인 주행 동작 및 잠수 높이 제어 까지 구현되었다. 로드뷰 또한 영상 채집과 360Image 생성에 스마트폰 앱을 이용한 한정적 제작만 수행되었다. 향후 연구에서는 수중드론의 제어기를 라즈베리파이로 업그레이드 하며, 자이로 센서, 및 기타 센서등을 추가하여 자율 주행 기능을 구현

※ 본 프로젝트는 과학기술정보통신부 정보통신청의 인제양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.