

# 하천 드론 운영플랫폼 GUI 구축 방안

이동섭\*, 김승기\*

\*한국건설기술연구원 수자원하천연구본부  
e-mail:dsrhee@kict.re.kr

## GUI scheme of the River Drone Operation Platform

Dong Sop Rhee\*, Seung Ki Kim\*

\*Dept. of Water Resources and River Research, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

### 요약

본 논문에서는 하천 조사 효율화를 개발 중인 하천 드론 운영플랫폼에 대한 GUI 구축 방안을 논의하고자 한다. 하천 드론 운영 플랫폼에는 하천조사에 특화된 드론을 바탕으로 비행 경로 지정 시스템을 운영하게 되어있으며, 이러한 운영 시스템은 고정밀 DEM 자료를 바탕으로 구축된 3차원 지형을 바탕으로 운영되게 된다. 또한 측정된 자료는 흐름 및 수질 모델링 시스템을 이용하여 향후 하천 내 수질 변화를 모의할 수 있도록 계획하고 있으며, 드론 임무장비를 통해 측정된 초분광 자료를 기반으로 수심 및 녹조, 부유사 분석을 진행할 수 있도록 통합 시스템으로 계획하고 있다. 따라서 사용자 입장에서 효율적인 GUI 구축이 핵심적이며, 본 연구를 통해 사용자 친화적이며 사용 효율이 높은 GUI를 개발하고자 한다.

본 연구에서는 이러한 단점을 극복하기 위해서 하천 드론 운영 플랫폼을 설계하고 있으며, 사용자 관점에서 하천 조사를 쉽게 접근할 수 있는 GUI를 개발하고자 한다.

## 1. 서론

최근 하천 탐사 및 조사의 중요성은 점차 증가하고 있으며, 첨단 기술을 활용하여 하천을 조사하고자 하는 기술 개발 속도 및 필요성도 증가하고 있다. 그러나 첨단 기술을 적용하더라도 하천에 접근하기 위해서는 인력을 기반으로 할 수 밖에 없으며, 자동차와 같은 대형 이동 장치를 이용하더라도 인력의 개입이 필수적인 수밖에 없고, 기본적으로 측정 기계를 하천에 가져가기 위해서는 접근성이 제한되게 한다.

이러한 관점에서 UAV 및 USV는 원격으로 제어한다는 장점 외에도 인력의 접근이 제한된 장소, 특히 하천에서 지형이 급변하는 장소에도 접근이 가능하여 활용도 면에서 매우 높은 주목을 받고 있다.

또한 드론을 이용한 측량기술을 적용하게 되면 기존 측량 방법에 비해서 47% 이상의 비용절감을 기대할 수 있으며, 이러한 부분은 하천 조사 다른 분야에 대해서도 드론을 적용하게 되면 큰 비용절감 및 효율화를 기대할 수 있는 근거가 되고 있다. 하지만 UAV 등의 시스템을 사람이 1대씩 직접 제어하는 경우에는 시스템 등 관점에 효율이 떨어지게 되며, 운용 계획 수립 등 효과적인 조사 계획 수립에도 제한이 발생한다.

## 2. 연구내용

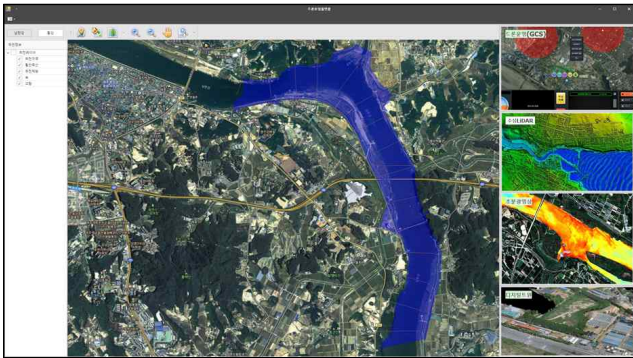
### 2.1 플랫폼 기능

하천 드론 운영 플랫폼에서는 하천 조사를 수행하기 위하여 다양한 기능을 통합하고자 하고 있다. 드론지상운영시스템을 통하여 비행경로의 설정이 가능하며, 임무장비로서 수심LiDAR 활용을 통해 지형 및 시설 자료를 분석하며, 시스템에 탑재된 3차원 지형을 정기적으로 업데이트 하는 것이 가능하다. 또한 이러한 부분은 부속 소프트웨어를 통해 시스템이 기 탑재된 흐름 및 수질 모델링 분석 프로그램에 기초 자료로 제공이 가능하며, 기존 측정망 등을 통해서 수집된 입력 자료를 기초로 흐름 및 수질모델링을 수행하는 것도 가능하다. 다른 주요 임무장비인 초분광카메라를 통해 수집된 데이터를 분석하여 수심 및 녹조, 부유사 현황을 분석하는 것도 가능하다.

### 2.2 GUI 설계

UAV를 이용한 하천 조사 임무 수행을 효과적으로 진행하기 위해서는 적절한 GUI 설계가 필요하며 드론 계측 정보를 운영 플랫폼에 전송되는 정보를 확인하는 것과 동시에 계측 정보 가공을 위한 인터페이스 또한 제공하여야 한다. 또한 하천시설정보와 연계하여 디지털트윈에서 구축된 시설물 현황 자료를 업데이트 하고, 하천환경예측소프트웨어(흐름 및 수질 모델링) 분석한 결과를 가시화하여 사용자가 즉시 확인할 수 있는 기능을 제공하여야한다. 이러한 부분은 현장 상황에 즉시 대응 가능하기 위한 빠른 판단이 가능할 수 있도록, 사용자가 가시화 화면을 통해 긴급 상황이 발생한 지점을 즉시 확인할 수 있도록 명료한 인터페이스를 제공하여야 할 것이다.

정기적인 초분광데이터 확보를 통하여 수심, 녹조, 부유사 등이 정기적인 모니터링 결과를 쉽게 확인할 수 있도록 하여야 하며, 분석 절차를 쉽게 시행할 수 있도록 인터페이스를 개발하여야 한다. 또한 이러한 분석 결과는 하천환경예측소프트웨어 결과와 결합하여 레이어 단위로 가시화하여 사용자가 쉽게 확인이 가능하고, 모델링 결과와의 연계성을 바로 확인할 수 있도록 GUI를 설계하고 있다.



[그림 1] 드론 운영 플랫폼 GUI

#### 감사의 글

본 연구는 환경부/국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었음(과제번호 22DPIW-C153746-04)

#### 참고문헌

- [1] 국토교통부, 스마트 하천관리를 위한 하천조사 최적화 드론 시스템 개발 기획, 2018년