

1



## 가상 홍수 상황 재연을 통한 재난 상황 예측 시스템 개발

- 실제 하천을 기반으로 가상 홍수 상황 재연을 통해, 재난 상황을 예측할 수 있는 시스템 개발
  - 영상, IoT 및 AI 등 최신 기술을 연계하여 재난 대응에 활용

한국건설기술연구원(이하 KICT)이 실시간 영상을 기반으로 홍수 시 하천 모니터링 및 재난에 대응할 수 있는 기술을 개발했다.

최근 기후변화와 이상 홍수 발생으로, 하천 내 재난 피해가 증가하고 있다. 지난 몇 년간 전국을 휩쓴 폭우로 인해 호남지방과 중부내륙에서 다수 피해가 발생했다. 대부분의 경우 하천 제방의 월류도 함께 발생하였으며, 이로 인한 잠재적 피해요인이 커지고 있다. 하천 홍수범람은 인명과 재산에 대한 직접적인 피해뿐만 아니라, 하천환경 및 수생태계 변화에도 복합적으로 영향을 미친다. 기존의 하천 재난 대응은 상류 댐을 방류했을 때 알림 기능이나 홍수가 발생했을 때 관계자가 직접 하천에서 통제하는 수준이다. 소하천이나 도시에서 벗어난 지역은 이조차도 어려운 실정에 놓여있다. 하천 주변 지역에서의 홍수 재난 대응 기술이 절실히 필요하다.

KICT 수자원하천연구본부 연구팀은 IoT, 디지털트윈, AI 등 4차 산업을 적용하여 재난 피해를 저감하고 대응하기 위한 실시간 하천 재해 관리 기술을 개발했다. 인명 피해를 최소화하기 위한 목적으로 하천 내 수위, 유속, 유량 등을 모니터링하고, 홀로렌즈를 통한 원격지 제어와 디지털트윈을 이용하여 하천 홍수재난 대응에 활용하였다. 실제 하천에 테스트 베드와 시범사업을 진행하여 기술의 적용성과 가능성을 검증했다.

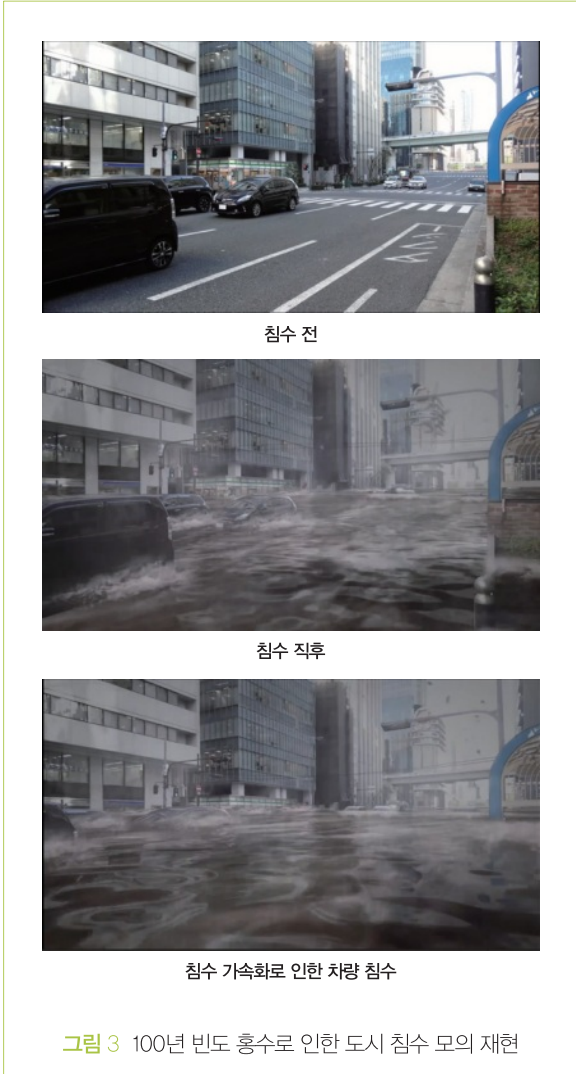
개발된 기술은 영상을 기반으로 한다. CCTV 등과 같이 기존에 설치된 영상 장치로부터 필요한 데이터를 확보하여 활용할 수 있다는 의미다. 영상 이미지를 통해 수위, 유속, 유량 및 하천 내 객체(사람, 차량 등)를 인식할



그림 1 하천 영상 자료 수집(CCTV 사진)



그림 2 실시간 영상분석(유속, 홍수량, 수위)



침수 전

침수 직후

침수 가속화로 인한 차량 침수

그림 3 100년 빈도 홍수로 인한 도시 침수 모의 재현

수 있고, IoT 기술과 연계해 실시간으로 자료를 수집할 수 있다. 고글 형태의 원격제어 장치인 홀로렌즈를 이용해 원격으로 하천의 수위 상황을 모니터링하고 홍수 상황에 대응할 수 있다.

디지털트윈을 활용하여 대상 지역과 동일한 가상공간을 만들고, 가상홍수를 재현할 수 있다. 가상홍수는 예측되는 홍수 시나리오 및 이상 홍수 조건에 따라 흐름해석을 수행한 후 실제 홍수 흐름을 시각적으로 재현할 수 있다. 즉, 홍수가 발생했을 때 대상 하천 내 고수부지, 친수시설, 하천별 도로 등 사람이 이용하는 곳에 발생하는 재해를 가상공간에서 미리 경험할 수 있는 것이다.

향후 연구는 발생 가능성이 더 높은 피해 상황을 예측해 재난에 대응할 예정이다. 가상공간에서 발생한 다양한 홍수 상황을 실제 모니터링 시스템 자료와 연계하는 방식이다. 예를 들어, 예상치 못한 이상 홍수나 태풍으로 인해 하천의 수위가 급격하게 증가하여 하천변에 위험이 닥쳤을 때를 생각해보자. 디지털트윈을 통해 피난처를 파악해 위험지역 사람에게 대피할 수 있도록 알림을 보낼 수 있다. 재난 문자 또는 유튜브 연결 링크 발신을 통해 위험지역 내에 있는 사람들에게 재난 상황 알림과 대피 장소에 대한 정보를 영상으로 제공할 수 있도록 하는 것이 연구과제의 다음 목표다. **㉠**