

## 객체탐지 모델을 활용한 지하차도 침수 예측 연구

### Study of a underpass inundation forecast using object detection model

오병화\*, 황석환\*\*

Oh, Byunghwa · Hwang, Seok Hwan

#### 요 지

지하차도의 경우 국지 및 돌발홍수가 발생할 경우 대부분 침수됨에도 불구하고 2020년 7월 23일 부산 지역에 밤사이 시간당 80mm가 넘는 폭우가 발생하면서 순식간에 지하차도 천장까지 물이 차면서 선제적인 차량 통제가 우선적으로 수행되지 못하여 미처 대피하지 못한 3명의 운전자 인명사고가 발생하였다. 수재해를 비롯한 재난 관리를 빠르게 수행하기 위해서는 기존의 정부 및 관 주도 중심의 단방향의 재난 대응에서 벗어나 정형 데이터와 비정형 데이터를 총칭하는 빅데이터의 통합적 수집 및 분석을 수행이 필요하다.

본 연구에서는 부산지역의 지하차도와 인접한 지하터널 CCTV 자료(센서)를 통한 재난 발생 시 인명피해를 최소화 정보 제공을 위한 Object Detection(객체 탐지)연구를 수행하였다. 지하터널 침수가 발생한 부산지역의 CCTV 영상을 사용하였으며, 영상편집에 사용되는 CCTV 자료의 음성 자료를 제거하는 인코딩을 통하여 불러오는 영상파일 용량파일 감소 효과를 볼 수 있었다. 지하차도에 진입하는 물체를 탐지하는 방법으로 YOLO(You Only Look Once)를 사용하였으며, YOLO는 가장 빠른 객체 탐지 알고리즘 중 하나이며 최신 GPU에서 초당 170프레임의 속도로 실행될 수 있는 YOLOv3 방법을 적용하였으며, 분류작업에서 보다 높은 Classification을 가지는 Darknet-53을 적용하였다. YOLOv3 방법은 기존 객체탐지 모델 보다 좀 더 빠르고 정확한 물체 탐지가 가능하며 또한 모델의 크기를 변경하기만 하면 다시 학습시키지 않아도 속도와 정확도를 쉽게 변경가능한 장점이 있다. CCTV에서 오전(일반), 오후(침수발생) 시점을 나누어 Car, Bus, Truck, 사람을 분류하는 YOLO 알고리즘을 적용하여 지하터널 인근 Object Detection을 실제 수행 하였으며, CCTV자료를 이용하여 실제 물체 탐지의 정확도가 높은 것을 확인하였다.

**핵심용어** : Object Detection, YOLO, CCTV, 수재해

#### 감사의 글

본 연구는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구입니다 (No.2020R1A2C2014937).

\* 정회원 · 한국건설기술연구원 국토보전연구본부 돌발홍수연구센터 학생연구원 · E-mail : [byunghwaoh@kict.re.kr](mailto:byunghwaoh@kict.re.kr)

\*\* 정회원 · 한국건설기술연구원 국토보전연구본부 돌발홍수연구센터 센터장 · E-mail : [sukany@kict.re.kr](mailto:sukany@kict.re.kr)