

CCTV 영상 기반 강수량 산정을 위한 데이터 전처리 방안 연구

A Study on data pre-processing for rainfall estimation from CCTV videos

변종윤*, 전창현**, 이진욱***, 김현준****, 차호영*****

Jongyun Byun, Changhyun Jun, Jinwook Lee, Hyeonjun Kim, Hoyoung Cha

요 지

최근 빅데이터에 관련된 연구에 있어 데이터의 품질관리에 대한 논의가 꾸준히 이뤄져 오고 있다. 특히 이미지 처리 및 분석에 활용되어온 딥러닝 기술의 경우, 분류 작업 및 패턴인식 등으로부터 데이터의 특징을 추출함으로써 비지도학습(Unsupervised Learning)을 가능하게 한다는 장점이 있음에도 불구하고 빅데이터를 다루는 과정에 있어 용량, 다양성, 속도 및 신뢰성 측면에서의 한계가 있었다. 본 연구에서는 CCTV 영상을 활용한 강수량 산정 모델 개발에 있어 예측 정확도 향상 및 성능 개선을 도모할 수 있는 데이터 전처리 방법을 제안하였다. 서울 근린 AWS 4개소 지역(김포장기, 하남덕풍, 강동, 성남) 및 중앙대학교 지점 내 CCTV를 설치한 후, 최대 9개월의 영상을 확보하여 강수량 산정을 위한 딥러닝 모델을 개발하였다. 배경분리, 조도조정, 영역설정, 데이터증진, 이상데이터 분류 등이 가능한 알고리즘을 개발함으로써 데이터셋 자체에 대한 전처리 작업을 수행한 후, 이에 대한 결과를 기존 관측자료와 비교·분석하였다. 본 연구에서 제안한 전처리 방법들을 적용한 결과, 강수량 산정 모델의 예측 정확도를 평가하는 지표로 선정한 평균 제곱근 편차(Root Mean Square Error; RMSE)가 약 30% 감소함을 확인하였다. 본 연구의 결과로부터 CCTV 영상 데이터를 활용한 강수량 산정의 가능성을 확인할 수 있었으며 특히, 딥러닝 모델 개발시 필요한 적정 전처리 방법들에 대한 기준을 제시할 수 있을 것으로 판단된다.

핵심용어 : CCTV, 강수량 산정, 데이터 전처리, 딥러닝, 영상/이미지

감사의 글

이 연구는 기상청 <「스마트시티 기상기후 융합기술 개발」 사업>(KMI2021-03810)의 지원으로 수행되었음. 또한, 이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(2020R1G1A1013624).

* 정회원 · 중앙대학교 공과대학 토목공학과 학석사연계과정 · E-mail : whddb0932@cau.ac.kr

** 정회원 · 중앙대학교 공과대학 건설환경플랜트공학과 조교수 · E-mail : cjun@cau.ac.kr

*** 정회원 · 중앙대학교 공과대학 건설환경플랜트공학과 연구교수 · E-mail : jinwook213@cau.ac.kr

**** 비회원 · 중앙대학교 공과대학 건설환경플랜트공학과 연구교수 · E-mail : hjkim@cau.ac.kr

***** 비회원 · 중앙대학교 공과대학 스마트시티학과 석사과정 · E-mail : ckghdud2@cau.ac.kr