14조 최종보고서

[1]

14조 예비보고서

모두를 위한 인공지능 활용 팀 프로젝트 예비보고서

프로젝트 제목

벽면 이미지로부터 콘크리트 균열 여부를 인식하는 인공지능

프로젝트 시작 계기

 노후된 건물에서 벽면 콘크리트의 균열은 심심치 않게 발견된다. 콘크리트 균열의 원인은 다양하다. 주로 재료적 원인으로 인해 발생하고 설계적 원인이나 건물의 노후화 혹은 지각의 변동 등의 물리적인 원인도 콘크리트 균열의 원인이 된다. 이러한 균열 발생을 가볍게 여기기가 쉬우나, 그 정도가 심할수록 구조물의 안정성에도 영향을 끼치는 큰 문제로 발전할 수 있으므로 이를 초기에 파악하고 대안을 제시하는 것이 중요하다.

 따라서 우리는 벽면 콘크리트 이미지를 입력으로 받아 균열의 유무를 인식하는 인공지능을 학습시키고 그 성능을 확인해 볼 것이다. 간단한 균열 이미지로부터 시작하여 예측 성능을 높이는 다양한 방법들을 찾아보고, 더 나아가 사람의 눈으로 인식하기 어려운 균열까지 인식할 수 있는지 알아볼 것이다.

프로젝트 개요

Source code: <https://colab.research.google.com/drive/1p33BV8NpKlPrXTxDtMjPRRn6lHbL_ckS?usp=sharing#scrollTo=FyD7sOpZQaHp>

소스코드는 다음과 같다. 본 인공지능은 alibai-detect라는 오픈소스 파이썬 패키지의 VAE알고리즘을 사용하여 이미지의 outlier를 인식한다.

Dataset: <https://www.kaggle.com/arunrk7/surface-crack-detection>

데이터셋은 다음과 같다. 데이터는 kaggle에서 제공된 콘크리트 이미지이며, 균열이 없는 콘크리트 이미지 20,000와 균열이 있는 콘크리트 이미지 20,000개로 구성되어 있다. 그러나 해당 인공지능은 균열이 있는 이미지와 균열이 없는 이미지와 라벨을 함께 학습시켜 분류 값을 알아내는 지도 학습 (Supervised learning) 을 사용하는 것이 아니라 균열이 없는 (negative) 이미지만을 학습시켜 새로 입력된 이미지의 outlier의 유무, 즉 균열의 유무를 판별하는 비지도 학습 (Unsupervised learning) 알고리즘을 사용하여 균열의 여부를 알아낸다.

 이상점을 판별하는 해당 알고리즘을 근간으로 하여, 우리는 이 인공지능을 개선해 단순히 균열의 여부를 판별하는 것이 아닌 균열의 정도를 숫자 형식으로 제공할 수 있는 방법을 찾아볼 것이다. 더 나아가 비지도 학습이 아닌 지도 학습 방식을 사용하는 classifier를 설계할 수 있는지 확인해 볼 것이다.

기대효과

 일반적인 사람들은 콘크리트의 균열을 인식하더라도 이를 가볍게 여기고 지나치기 쉽다. 사소한 벽면 균열은 구조물의 안정성에 큰 영향을 미치지 않는 경우가 많지만, 시공의 부주의나 부실 공사, 설계상의 실수 등으로 인해 생겨난 콘크리트의 결함은 최악의 경우 건물의 붕괴로 이어질 수 있으므로 이를 초기에 파악하고 대응하는 것이 중요하다. 이에 대하여 본 인공지능은 벽면의 이미지를 통해 보다 빠르게 균열의 유무를 판별하고 그 결과를 제공한다. 이를 통하여 우리는 콘크리트 구조물의 보수 필요성을 편리하게 판단할 수 있다.

[2]

PPT: [\_\_\_\_\_\_\_\_14\_.pdf](/redirect/s3?bucket=uploads&prefix=paste%2Fksqu1emxyyr3m1%2F155641f62e58ec44f40405f340c7da7321f1d6205b2937e3e74badee55f26cf8%2F________14_.pdf)

프로젝트 작업파일: 1. [Surface\_Crack\_Outlier\_Detection.ipynb](/redirect/s3?bucket=uploads&prefix=paste%2Fksqu1emxyyr3m1%2F036556084b23ea71964c927faebf2797fc3ac0a86f0db864ede6790a4f901f95%2FSurface_Crack_Outlier_Detection.ipynb)   2.  [Surface\_crack\_detection\_supervised.ipynb](/redirect/s3?bucket=uploads&prefix=paste%2Fksqu1emxyyr3m1%2Ffccc669176fece851a8e3f303427acd51df1e2d0fb8cdda37c72d1d729d5b046%2FSurface_crack_detection_supervised.ipynb)

[3]

발표 동영상 Link: <https://youtu.be/IoV6Pb2tzCw>