

영상인식에서 전처리 유무 및 환경변화에 따른 객체 인식률 비교

진민주*, 조은*, 박창영*, 이부형**

Comparison of Object Recognition Rates according to Preprocessing and Environment Change in Image Recognition

Jin Min Ju*, Jo Eun*, Chang-Yeong Park* and Boo-Hyung Lee**

요 약

본 논문에서는 AI 영상 인식과정에서 전처리 유무 및 환경변화에 따른 객체 인식률을 비교한다. 본 논문에서 사용된 전처리과정은 먼저 데이터셋의 이미지 사이즈를 통일하고, 다음 가우시안 필터를 적용한 양방향 필터를 적용하여 해상도를 높였다. 또한 환경변화 즉, 눈, 비, 일출/일몰 및 밤등에 따른 인식결과 도출하였다. 전처리를 하기전에 비해 전처리를 한 후의 인식율이 약 6% 높아졌으며, 환경변화를 적용했을 때는 약 3%정도 낮아짐을 알 수 있었다. 본 논문에서 인식률을 비교하기 위한 영상인식을 위해 YOLO를 사용하였으며 프로그래밍 언어로는 Python을 이용하였다.

Key words

image recognition, preprocessing, image size, increasing resolution, train/test/valid ratio,

I. 서 론

4차혁명의 시대에 영상 인식을 활용하는 기술이 많은 분야에 적용되고 있다[1]. 좋은 영상 인식 시스템을 구축하기 위해서는 여러 부분을 고려해야 한다. 하드웨어나 소프트웨어 등이 좋아도 전처리가 제대로 안 된 시스템은 실제 상황에서 좋은 성능을 발휘하기 어렵기 때문에 학습 데이터 전처리가 중요함을 알 수 있다[2]. 또한, 햇빛 정도나 눈, 비 등의 환경요소가 영상 인식에 영향을 미칠 수 있기 때문에 환경영향을 고려하는 것이 타당하다[3].

따라서, 본 논문에서는 전처리의 유무 및 환경변화에 따른 영상의 인식률을 분석하고자 한다.

II. 본론

본 논문에서는 영상 인식을 위해 YOLO를 사용하였으며, 프로그래밍 언어로는 Python을 활용했다.

2.1 전처리를 하지 않은 mAP

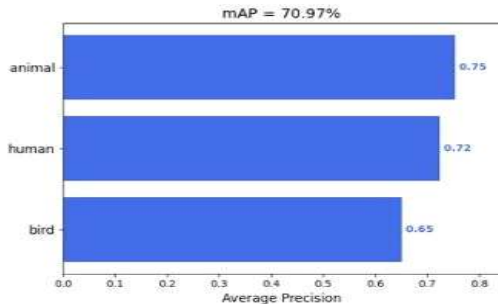
전처리는 새(bird), 동물(anima), 사람(human)으로 구분하여 학습을 진행했다. 각 종류별로 250장씩 학습 데이터셋을 준비했으며, 전처리를 하지 않고 학습을 진행했다. 학습 이후 전체 mAP는 표 1과 같이 70.97%를 기록했다.

*공주대학교 공과대학 소프트웨어학과

**공주대학교 공과대학 소프트웨어학과 교수

표 1. 전처리를 하지 않은 mAP

Table 1. mAPs without preprocessing



2.2. 전처리를 한 mAP

전처리를 수행한 데이터셋 자체는 전처리를 하지 않은 데이터셋과 동일하다. 다만, mAP를 높이기 위해 다음과 같이 두가지 전처리를 진행하였다.

첫 번째로, 모든 데이터셋의 이미지 사이즈를 동일하게 했다. 데이터셋 원본의 이미지 사이즈는 중구난방이었다. 실제 영상은 늘 동일할 사이즈의 이미지를 제공한다. 그러나, 학습 때 진행하는 이미지의 사이즈가 모두 다르다면, 올바른 객체 인식에 부적절한 영향을 끼치게 될 수밖에 없다. 따라서, 모든 데이터셋의 이미지 사이즈는 동일하게 한 후 학습을 진행해야 한다.

두 번째로, 해상도를 높였다. 가우시안 필터를 적용한 양방향 필터를 접목하여 해상도를 높였다. 양방향 필터를 적용할 경우 기준 픽셀과 이웃 픽셀과의 거리와 픽셀 값의 차이를 함께 고려해 블러링 정도를 조절한다.

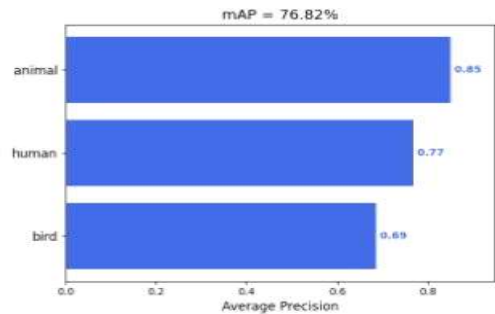
마지막으로 각 종류별로 train, test, valid 영역 비율을 맞춰줘야 한다. 전처리를 적용하기 전에는 전체 데이터셋(750장)을 기준으로 영역 비율을 나누었다. 이럴 경우, 특정 종류가 어느 한 영역에 치중되는 현상이 발생한다. 따라서 각 종류별로 영역 비율을 나눔으로써, 어느 한 영역에 치중되는 결과를 사전에 방지할 수 있게 됨에 따라 학습 향상에 기여할 수 있다

위 세 가지 전처리를 진행한 후 학습한 것의 mAP는 표 3과 같이 76.82%를 기록함에 따라, 전처리를 하지 않은 것보다 mAP가 약 6% 정도 상승한

것을 확인할 수 있다. 이처럼 전처리를 진행하는 것이 객체 인식에 유리함을 확인할 수 있다.

표 2. 전처리를 한 mAP

Table 2. mAPs with preprocessing



2.3 환경이 mAP에 미치는 영향

영상인식에서 제공되는 영상의 환경이 늘 좋다고 기대할 수는 없다. 일반적으로 눈/비/일출&일몰/밤과 같은 환경에 노출될 수 있는데 이러한 환경이 영상 인식에 어떠한 영향을 미치는 지 분석해본다.

이를 위해 그림 1과 같이 필터를 4개를 준비했다. 해당 실험을 위해 앞선 전처리 유무 실험 때 사용했던 동일한 데이터셋에 이 필터들을 적용했으며, 전처리까지 진행했다. 특정 동물 이미지에 각 필터를 적용하면 그림 2와 같다. 필터를 적용한 그림 2의 동물에 대해 학습을 진행했더니 표 3과 같이 74.46%의 mAP를 기록했다. 전처리를 적용한 표 2의 mAP보다 약 3% 정도의 낮은 차이를 나타냄을 알 수 있다.. 이를 통해, 특정 환경이 객체 인식 부분에 있어 큰 영향을 끼칠 확률은 저조하다는 것을 알 수 있다.

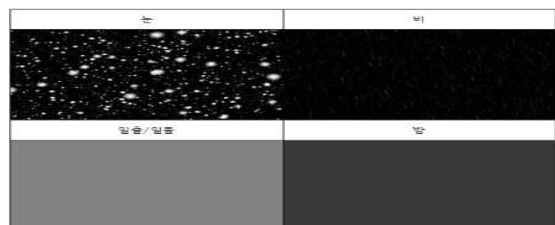


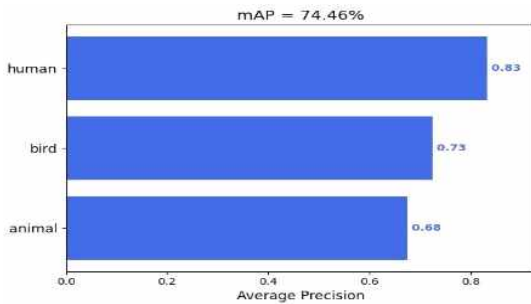
그림 1. 필터(눈 / 비 / 일출&일몰 / 밤)

Fig. 1. Filters (snow / rain / sunrise & sunset / night)



그림 2. 필터 적용 이미지
Fig. 2. Filter applied image

표 4. 필터 적용 시 mAP
Table 3. mAPs with filtering



V. 결론

본 논문에서는 AI 영상 인식과정에서 전처리 유무 및 환경변화에 따른 객체 인식률을 비교하였다. 본 논문에서 사용된 전처리과정은 먼저 데이터셋의 이미지 사이즈를 통일하고, 다음 가우시안 필터를 적용한 양방향 필터를 적용하여 해상도를 높이는 것이다. 또한 환경변화 즉, 눈,비, 일출/일몰 및 밤 등에 따른 인식결과 도출하였다. 전처리를 하기전에 비해 전처리를 한 후의 인식율이 약 6% 높아졌으며, 환경변화를 적용했을 때는 약 3%정도 낮아짐을 알 수 있었다. 따라서 본 논문의 실험결과 전처리를 한 경우에는 인식율이 높아지는 반면 환경변화에 따라서는 인식율 변화가 별로 없음을 알 수 있었다.

※ 이 논문은 2022년 교육부의 국립대학 육성사업 연구지원에 의하여 연구되었음

This research was supported by the National University Development Project by the Ministry of Education in 2022

참 고 문 헌

- [1] <https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2020091715330623463>, September 2020.
- [2] <https://www.hankyung.com/international/article/202103175258i>, March 2021.
- [3] Ju-Sam Oh and Jin-Woo Kim, "A Study on the Performance Characteristics of Image Vehicle Detectors Depending on the Environment", The Journal of the Korea Contents Association, vol. 21, pp. 119-128, January 2021.