

1. 서론

싱가포르 해양 데이터 셋은 추적이 잘된 동영상에 포함된 대표적인 해양 데이터셋으로, 해양 물체 인식분야에서 거의 필수하게 활용가능한 데이터셋이다. 하지만 SMD에는 부정확한 경계상과아 잘못된 레이블이 포함되어 있는 문제가 존재한다. 이 논문은 이 문제를 해결하기 위해 SMD를 개선하고 새로운 SMD-plus를 제안하였다. 또한 해양 물체 탐지 및 분류 성능을 향상시키기 위해 기존 YOLO-V5에 추가적인 증강 기법을 도입했다.

2. 연구방법

기존 SMD 데이터셋을 수정하여 새로운 SMD-plus를 만들었는데, 주로 부정확한 경계상과아를 개선하고, 중복된 클래스 레이블을 통합하며, 클래스 불균형 문제를 완화하는 등의 작업이있다. 또한 SMD-plus의 증강 기법은 개선하기 위해 YOLO-V5에 Copy & paste, Mix-up 등의 기법을 적용하였다.

1) Copy & paste - 작은 크기의 물체를 훈련이미지에 삽입하여 소수 클래스의 개체 수를 늘림으로써 클래스 불균형문제를 해결했다.

2) Mix-up - 두 이미지와 레이블의 가중치 선형 조합을 통해 새로운 이미지를 생성하는 방식으로, 다양한 훈련 데이터를 만들었다.

3) 기본 증강 기법- 기존 YOLO-V5의 모자이크 및 기하학적 변환 등을 활용하여 데이터 다양성을 높였다.

3. 실험결과 및 분석

실험에서는 SMD와 SMD-plus의 물체 탐지 성능을 기존 YOLO-V4, YOLO-V5와 비교했다. SMD-plus의 탐지 및 분류 성능은 SMD에 비해 모든 버전의 YOLO에서 10% 이상 향상되었다.

특히, 제안된 '라인 Copy & paste' 기법은 YOLO-V5의 모든 버전에서 물체 탐지 및 분류 작업에 효과적임을 입증했다.

4. 결론 및 기여

이 논문은 개선된 SMD-plus의 데이터셋을 제공하고, 기존 YOLO-V5의 증강 기법을 조정하여 해양 환경에서의 물체 탐지 및 분류 성능을 크게 향상시켰다. 특히 '라인 Copy & paste' 기법을 통해 클래스 불균형 문제를 완화했다. SMD-plus와 수정된 YOLO-V5는 향후 해양 환경 연구에서 벤치마크로 활용될 수 있다.