

4. Results

04 Results

🐝 결과영상 시연



5. Conclusions

05 conclusions

과정별 어려움 해결 및 정리

문제점 : [Dataset 제작] 데이터 수집 과정에서 **데이터 불균형** 발생

해결법 : 크롤링, Youtube (저작권 동의) 등의 추가적인 **데이터 수집**을 통하여 해결

문제점 : [Dataset 제작] 라벨링 하는 사람마다 **차이**가 발생

해결법 : 논의 및 관련 논문을 참고하여 **라벨링 가이드**를 작성

문제점 : [Yolov5 학습] 모델 학습 시에 **overfitting** 및 **underfitting** 문제가 반복되며 발생

해결법 : train, validation를 이미지 단위가 아닌 **영상 단위**로 랜덤 분류

문제점 : [Yolov5 학습] 모델 학습에서 **하이퍼파라미터의 다양성**으로 인하여 값 설정에 어려움

해결법 : 임베딩 성능에 영향을 주는 **모델 사이즈, 이미지 사이즈** 그리고 **epochs, 클래스 수**로 후보를 줄여 실험 후 선정

문제점 : [임베딩] 모터 제어에 대한 지식 부족으로 처음 모터 구동 시 **화재** 발생

해결법 : 모터 등의 부품에 대한 멘토링을 통하여 알맞은 **모터 선정 및 제어 방법** 인지



05 conclusions

과정별 어려움 해결 및 정리

문제점 : [임베딩] 코로나 집단 감염으로 인한 **오프라인 모임 금지**로 임베딩 진행 불가

해결법 : 2인 1조로조를 구성하여 줌슨 나노 추가하여 **실험 병행**

문제점 : [임베딩] 코로나로 인한 **모터 수급 및 배송기간** 문제로 모터 획득 실패

해결법 : 구로 유통단지에서 **모터 전문 업체**만 직접 방문하여 획득 성공

문제점 : [임베딩] 말벌 인식 코드에서의 **모터 제어 코드 추가** 위치 선정의 어려움

해결법 : 제한된 오프모임 상황에서 집단 지성으로 코드를 **분석 및 실험**을 반복하며 성공

문제점 : [프로토타입 제작] 코로나로 인하여 일정이 지연되어 **3D프린터로 프로토타입** 제작 불가능

해결법 : **포맥스, 케이블타이** 등으로 간단한 프로토타입 제작

문제점 : [결과 영상 촬영] 꿀벌 및 말벌의 **동면 시기**로 시연 불가능

해결법 : 최대한 **실제에 가까운 영상**에서 시연 영상 촬영



05 conclusions

 Future Works

- ✓ [시연] 실제 벌집 현장에서 테스트
- ✓ [모터] 더 **세밀한 각도** (1도)단위로 동작하는 모터를 사용하여 성능 향상
- ✓ [프로토타입] **레이저**를 부착하여 말벌을 실제로 쏘는 Gun 제작
- ✓ [프로젝트] 저작권 등록 및 경진대회 참여



6. References

06 References

참고자료

[Github] YOLOv5 코드

<https://github.com/ultralytics/yolov5>

[논문] 딥러닝을 이용한 실시간 말벌 인공지능

정윤주 외 3인, *딥러닝을 이용한 실시간 말벌 인공지능*, 전기전자학회논문지, vol.24, no.4, pp. 1141-1147, 2020

[동영상] 서브모터 제어

<https://www.youtube.com/watch?v=SGwhx1MYXUs&lc=UgyuxpSpiy9-CFSXpRh4AaABAg.9Z1abOPCVDx9Z1IjaTDDQt>

[블로그] 서보모터 젯슨 연결

<https://aidalab.tistory.com/m/126>



T H A N K Y O U

감사합니다

AIFFEL  모두의연구소



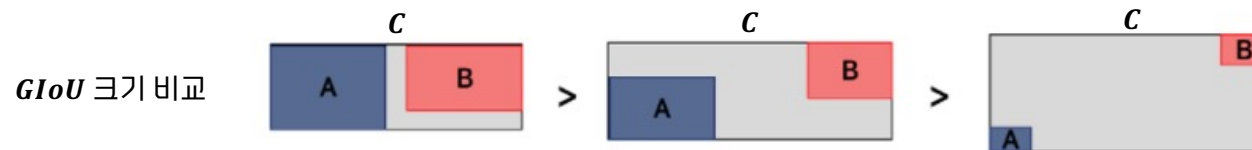
03 Methodology

YOLOv5 – 학습과정 : Loss

Boundingbox : Bounding box의 위치 및 크기에 대한 loss

$$Loss_{GIoU} = 1 - GIoU$$

$$GIoU = IoU - \frac{C - (A \cup B)}{|C|}$$



Objectness loss : class 구분 없이 객체 탐지 자체에 대한 loss

BCEwithLogitsLoss
(Binary Cross Entropy+ sigmoid)

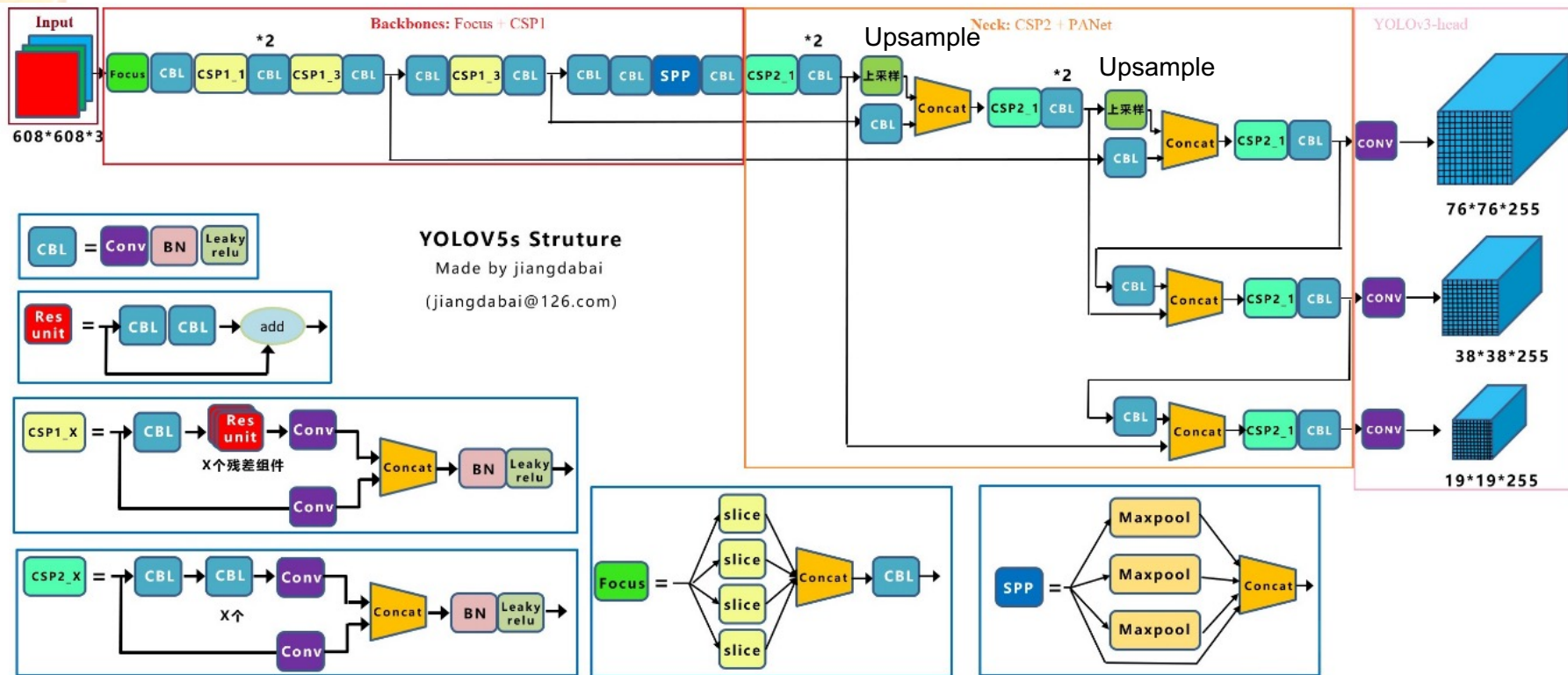
Class loss : 탐지된 객체가 알맞은 class를 탐지했는지에 대한 loss

BCEwithLogitsLoss
(Binary Cross Entropy+ sigmoid)

$$\ell(x, y) = L = \{l_1, \dots, l_N\}^\top, \quad l_n = -w_n [y_n \cdot \log \sigma(x_n) + (1 - y_n) \cdot \log(1 - \sigma(x_n))]$$

03 Methodology

YOLOv5 – 모델구조



https://blog.csdn.net/q_48324919