

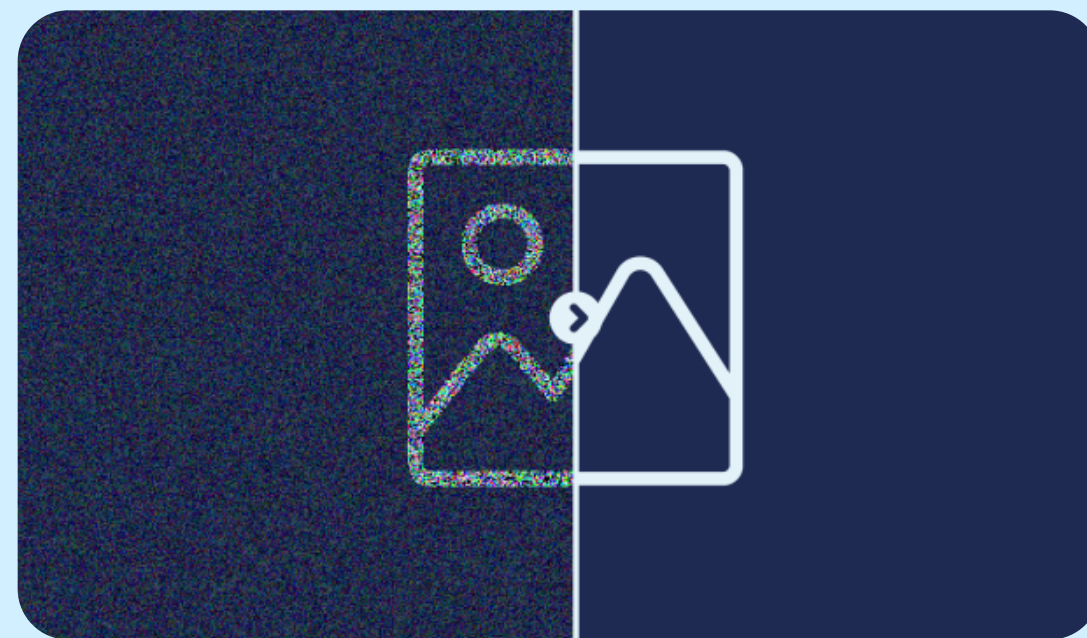
2022 국방 AI 경진대회

MAICON

Military AI CompetitiON

Task :

전천후 작전수행을 위한
화상 이미지 노이즈 제거



 최우수상

Deep Sleeping 팀

★ 배준익 Heatz

김주영 TalkingPotato

서강민 kangrnin

이찬 초콜릿맛프로틴

모델 아키텍처 & 학습 방법

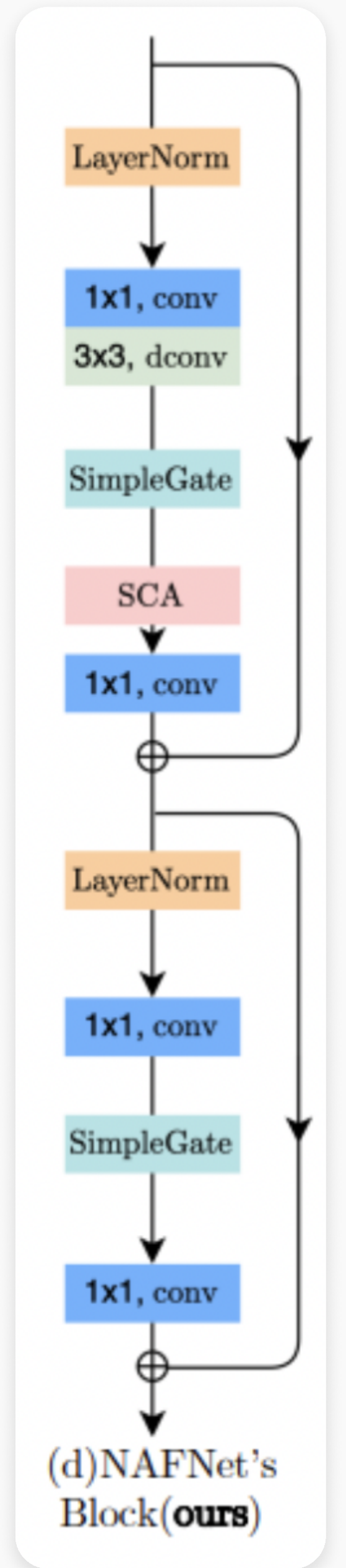
NAFNet 기반 모델

- Simple Baselines for Image Restoration (ECCV 2022) 논문에서 처음 제안된 모델
- 비선형 함수까지 배제한 가벼운 아키텍처가 특징이며 현재 이미지 복원 분야에서 SOTA 유지

<https://github.com/megvii-research/NAFNet>

모델 소형화

- 채널 수 & 인코더-디코더 블록 수를 **절반으로 줄임**으로써 **학습시간 대폭 단축**
- 파라미터 수 **870만** 에서 **150만** 수준으로 모델 규모 축소



모델 시각화 & 분석

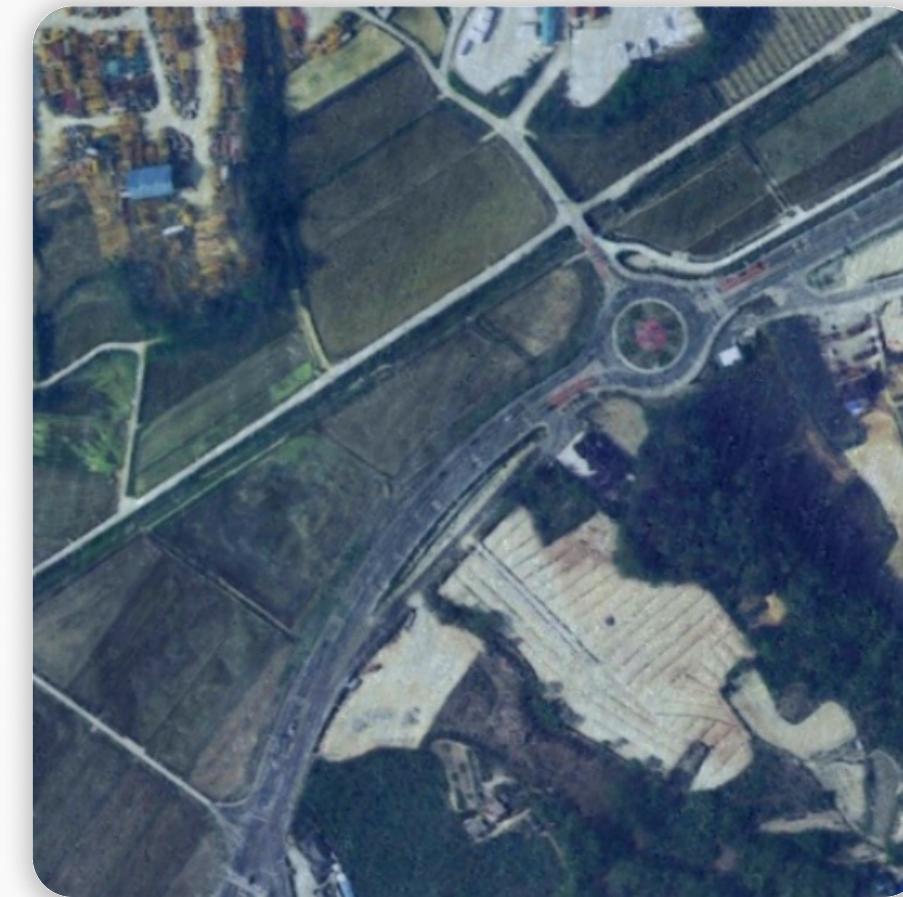
첫 제출은 **PSNR 14.98dB**,
성능 저하 요인을 분석하기 위해 출력값 시각화

관측 1.

구름 및 비에 대한 **디노이징은 준수함**



출력 예시 1



출력 예시 2

→ 추가적인 **모델 확장은 불필요**하며
현재 사용중인 모델이면 충분하다는 결론을 내림

모델 시각화 & 분석

관측 2.

전체적으로 빛이 바랜 **푸른 색감**을 가짐



출력 예시 1



출력 예시 2

모델의 출력값(float)에서 이미지(uint8)를 구성하는 과정에서 **Min-Max 스케일링하는 것이 RGB 채널간의 분포를 왜곡**시키는 것으로 추측

→ 이미지를 구성하는 과정에서 **원래 RGB 채널간 분포를 보존할 수 있는 방법**이 필요함

모델 시각화 & 분석

관측 3.

특정 샘플에 대해 **과하게 어둡게 복원함**



출력 예시 1



출력 예시 2

모델이 **밝은 데이터**와 전체적으로 **구름이 낀 데이터**를 구분하지 못해 비정상적으로 **밝기를 낮추는 방향**으로 학습하여 발생하는 문제로 추측

→ **밝기에 대한 모델의 학습**을 유도하거나, 또는 출력값의 밝기를 **보정**해야함

문제점 해결

문제점 1.

빛이 바랜 푸른 색감

→ Min-Max 스케일링 대신 역표준화 사용

평균을 μ , 표준편차를 σ 라 할때

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} \longrightarrow X = \sigma Z + \mu$$

표준화 연산 (uint8 → float)

역표준화 연산 (float → uint8)

- 손실을 계산할때도 역표준화를 적용한 이미지로 계산하여 모델이 채널간 분포를 학습하게 유도
- PSNR 17.91dB로 약 2.93dB 향상



Min-Max 스케일링



역표준화화

문제점 해결

문제점 2.

특정 샘플에 대해 **과하게 어둡게 복원함**

→ 출력값의 밝기를 **보정**, 이를 위해서는 **밝기의 목표값**을 정할 필요가 있음

밝기 목표의 최적값을 도출하기 위해 다음의 정보를 이용

1. 이미지의 **밝기**는 이미지를 구성하는 **픽셀 값의 평균**
2. 임의의 모집단으로부터 추출된 **표본평균의 분포**는 **가우시안 분포**를 근사
3. 가우시안 분포는 **평균에서 가장 높은 확률**을 가짐
4. 시험 데이터셋의 GT는 훈련 데이터셋의 GT와 **거의 동일한 확률분포**를 가짐

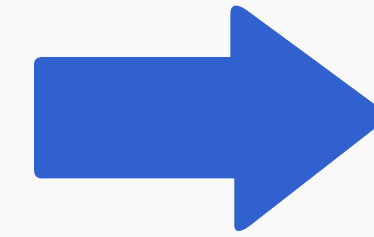
→ **밝기 목표 = 훈련데이터 셋 GT의 평균인 60으로 출력이미지를 보정**

문제점 해결

→ 밝기 목표 = 훈련데이터 셋 GT의 평균인 60으로 출력이미지를 보정



보정 이전



보정 이후

- 베이지 방법론을 이용하면 더 좋은 추정을 할 수도 있었다고 예상하나, 시간 관계상 시도하지 않음
- **PSNR 29.03dB**로 약 11.12dB 향상 (최종 제출)

대회 소감

김주영

“ 인공지능 경진대회 첫 참여인지라 큰 기대는 하지 않았으나 좋은 결과로 마무리할 수 있어서 기쁩니다. 대회 방식 상 팀원간의 호흡이 중요한 대회였다고 생각합니다. 이번 대회는 서로 의견을 조율하고 방향을 정하는 등, 협업에 대한 많은 경험을 할 수 있었던 점에서 유익했습니다. 덕분에 앞으로도 많은 도전을 해봐야겠다는 생각이 드는 좋은 계기가 되었습니다.”

이찬

“ 처음으로 이렇게 큰 대회에서 큰 상을 받아서 나도 해낼 수 있다는 자신감을 많이 얻었습니다. 또한 대단한 팀원들이 해냈던 일들을 옆에서 지켜보며 정말 ‘내가 작은 세상에 나 혼자 갇혀있었구나’라는 느낌을 많이 받았습니다. 이를 바탕으로 저의 부족한 점 하나하나를 채워나가서 제 인생의 목표를 이룰 수 있도록 노력하려 합니다.”

대회 소감

배준익

“ 예선과 본선 태스크가 비전 분야 중에서도 생소한 편에 속했습니다. 이번 대회를 통해 건물 변화 탐지와 노이즈 처리에 대한 새로운 지식을 얻기도 하였지만, 새로운 태스크를 해결하는 방식이 비전 분야에서 두루 쓰는 기법과 크게 다르지 않다는 것을 알게 되었습니다. 결국 머신러닝과 비전에 대한 기본기를 익히는 일이 중요하다는 것을 느꼈습니다. 무엇보다도 지난 한 달동안 열심히 노력해준 훌륭한 팀원들과 함께해서 정말 뜻깊은 경험이었습니다.

서강민

“ 짧고 강렬한 한 달이었습니다. 이번 대회를 계기로 인공지능 공부에 몰두하며 성장하고, 팀원들에게서 다양한 딥러닝 지식들과 문제 해결을 위한 접근법까지 많이 배워갈 수 있어서 감사합니다. 그리고 함께 고생했던 시간들이 큰 결실을 맺으며 마무리되어서 정말 기쁩니다. 이 경험을 잘 간직해서 앞으로의 원동력으로 삼아 정진하겠습니다.

Team Deep Sleeping



김주영
Kim Jooyoung

✉ illuminoplanet@gmail.com

🐙 github.com/illuminoplanet



배준익
Bae Junik

✉ heatz123@naver.com

🐙 github.com/heatz123



서강민
Seo Kangmin

✉ kangrnin@gmail.com

🐙 github.com/kangrnin



이찬
Lee Chan

✉ dlckscolab12@gmail.com

🐙 github.com/cksdlakstp12