

# SRCNN모델을 이용한 초해상 성능 분석의 관한 연구

김중찬\*, 김응곤\*, 정세훈\*\*

\*순천대학교 컴퓨터공학과

\*\*영산대학교 연계전공학부

e-mail : seaghost@scnu.ac.kr, kek@scnu.ac.kr, shjung@ysu.ac.kr

## A Study on Super Resolution Performance Analysis Using SRCNN Model

Jong-Chan Kim\*, Eung-Kon Kim\*, Se-Hoon Jung\*\*

\*Dept. of Computer Engineering, Sunchon National University

\*\*School of Major Connection, YoungSan University

### 1. 서론

최근 딥러닝(Deep Learning)은 심층신경망 기법을 이용하여 영상의 해상도를 높이는 초해상(Super-Resolution) 기술에도 응용되고 있다. 초해상이란 해상도가 낮은 영상을 해상도가 높은 영상으로 생성하는 기술이다[1-2]. 본 논문에서는 2차원 헬라(HeLa) 세포 데이터 세트(Data Set)를 이용하여 SRCNN의 초해상 성능을 고찰했다.

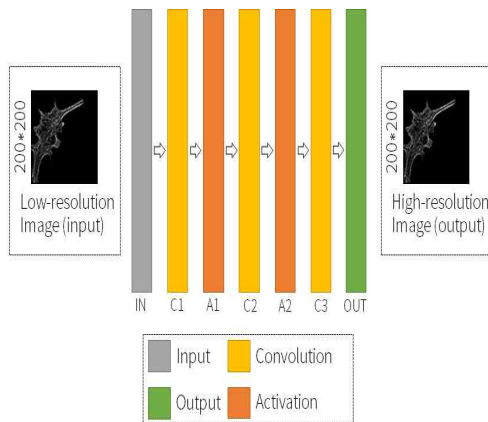


Fig 1. SRCNN model structure.

### 2. SRCNN 모델 원리

SRCNN의 입력은 저해상도 영상이고, 출력은 고해상도 영상이다. 저해상도 영상은 원본 영상을 작은 영상으로 만들고, 다시 크기를 원상태로 생성한다. 커널(Kernel) 크기는 C1에서 '9', C2에서 '1', C3에서 '5'를 사용하고 필터(Filter) 개수는 C1에서 '64', C2에서 '32', C3에서 '3'를 사용한다. 활성화 함수(Activation Function)는 정규화 선형 유닛(Rectified Linear Unit, ReLU)을 사용한다. Fig 1은 출력 층을 포함해서 컨볼루션층을 3층으로 한 매우 단순한 SRCNN 모델구조를 나타낸다.

### 3. 하드웨어 및 소프트웨어 사양

하드웨어 사양의 경우, CPU(Central Processing Unit)

는 Intel Core i7 7세대 Kaby Lake 7700K, Graphics Card는 NVIDIA TITAN Xp 12GB, RAM은 삼성 DDR4 32GB, SSD(Solid State Drive)는 삼성전자 850 Pro 512GB를 이용했다. 실험에 이용된 운영체제(Operating System) 및 소프트웨어 버전(Version)은 표1과 같다.

Table 1. Operating System and Software Version

Software	Version
Operating System	Ubuntu 16.04.4 LTS
CUDA	9.0.176
cuDNN	7.1
Tensorflow	1.12.0
Keras	2.2.4
Python	3.5.2

### 3. 결론

SRCNN 모델을 이용해 의료 영상에서 초해상 성능을 실험하고 비교했다. 소규모 의료 데이터 세트의 초해상 실험 확인을 위해서 데이터 증대(Data Augmentation) 기법은 이용하지 않았다. 50 에폭까지 훈련했을 때는 SRCAE가 34.286dB로 SRCNN보다 0.147 더 높았고, 500 에폭까지 훈련했을 때는 SRCNN이 35.348dB로 SRCAE보다 0.989 더 높았다. 본 논문의 실험 분석 결과는 시간과 비용을 절약하는데 크고 작은 도움이 될 것으로 기대되며 실험에 이용된 모델들은 하이퍼파라미터 값을 정밀 조정하여 더 높은 성능을 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

### 참고문헌

- [1] L. Yann, B. Yoshua, and H. Geoffrey, "Deep Learning," Nature, Vol. 521, No. 7553, pp. 436-444, 2015.
- [2] C. Dong, C. C. Loy, K. He, and X. Tang, "Image Super-Resolution Using Deep Convolutional Networks," arXiv, arXiv:1501.00092, 2014.