



# 해상도가 낮은 역사적 사료 이미지, 딥러닝을 통한 해상도복원

「기계학습」과 「사료비판과논저강독」강의페어링  
디지털미디어학과, 임영제, 202021794, 김서현 교수님 지도

## 목적

이미지 사료의 경우, 시간이 오래된 경우 이미지가 열화되거나 손상되는 경우가 많아서 해상도가 낮은 경우가 종종 있다. 게다가 과거의 사진의 경우, 디지털로 된 방식으로 촬영한 뒤 저장이 된 것이 아닌 아날로그 방식으로 촬영을 하여서 해상도가 상당히 낮다. 바탕이 되는 사료 자체가 해상도가 낮으면 사료를 통해 얻을 수 있는 지식, 정보의 양이 줄어들 것이다. 이를 컴퓨터비전의 하나의 task인 super-resolution을 통해 해상도를 높이면 해상도가 낮은 이미지 사료에서 더 많은 정보를 얻을 수 있게 될 것으로 사료된다.

## ‘기계학습’에서의 강의페어링

기계학습은 고전 머신러닝부터 현재 가장 뜨거운 감자인 딥러닝까지 배우는 수업이다. 딥러닝이 가장 많이 사용되는 분야 중, 컴퓨터비전의 경우 이미지를 인식하여 clasification, object detection, segmentation, HDR, super-resolution등 다양한 task에 활용이 된다. 딥러닝 모델의 경우, 시작은 단순한 DNN(deep neural network)에서 시작하여서 CNN(convolutional neural network)를 통해 인간의 인식을 넘어섰고, 최근에 들어서 자연어처리에서 많이 사용되었던 transformer기반 ViT(vision in transformer)의 개발로 매우 뛰어난 성능을 보여주고 있다.

## ‘사료비판과 논저강독’에서의 강의페어링

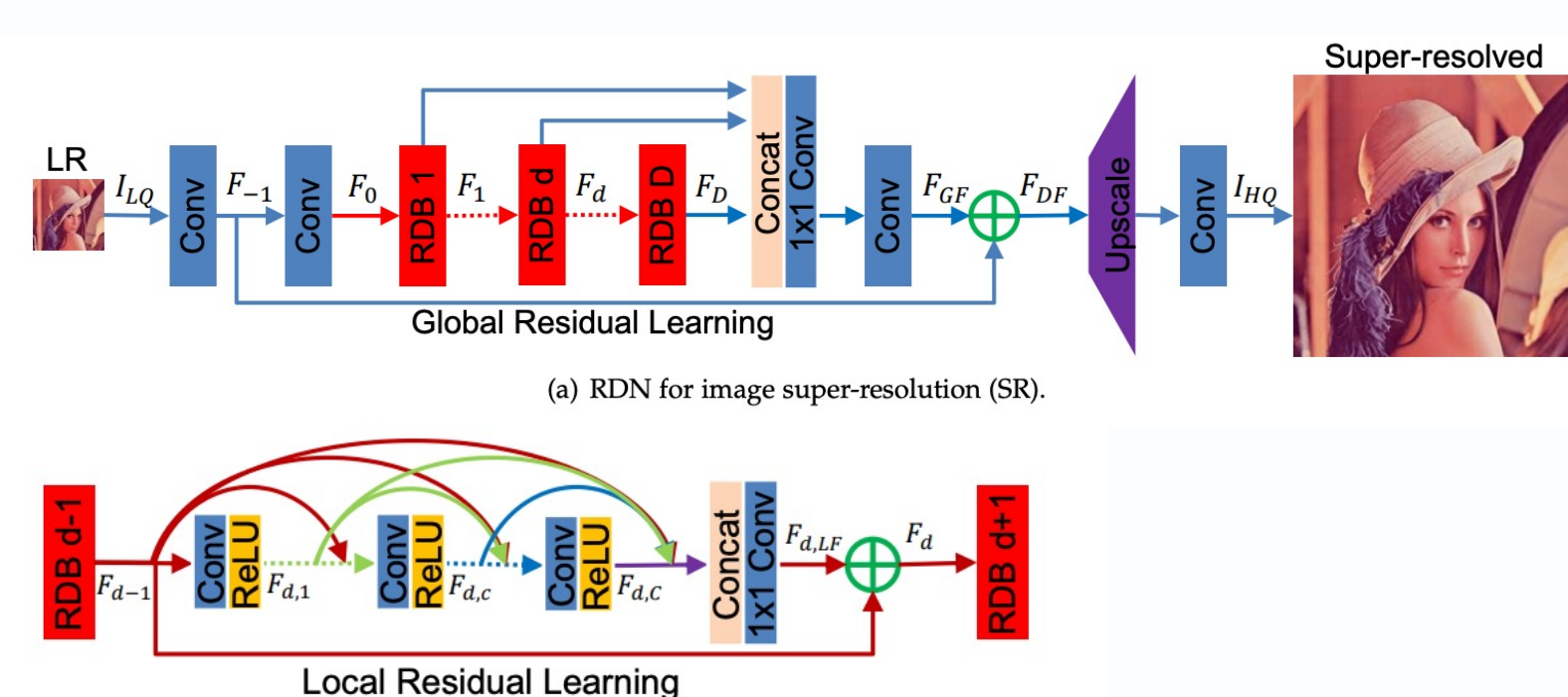
사료비판과 논저강독에서 사료의 중요성과 이러한 사료들을 바탕으로 역사적 사실을 도출하는데 그 의미가 크다고 배웠다. **사료 비판(史料批判)**이란, 정보의 근원을 평가하는 과정을 의미하며 여기에서 ‘정보의 근원’은 문서, 인물, 발언, 지문, 사진, 관찰 또는 지식을 얻기 위해 사용되는 것 등을 말한다. 이로보아, 사료의 진실성에 대한 검증작업은 역사학의 근간이라 볼 수 있다. 이런 사료의 범위는 단순히 텍스트를 넘어 이미지까지 포함이 된다.

## 강의페어링 융합 사례

### 사용 모델(RDN)

Residual Dense Network for Image Restoration

Zhang, Yulun, et al. "Residual dense network for image restoration." *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence* 43.7 (2020): 2480-2495.



### 역사 사료 아카이브

- <http://www.19thcenturyphotos.com/>  
19세기 유럽의 풍경 및 인물화
- <http://darwin-online.org.uk/graphics/illustrations.html>  
다윈을 연구하는 사람들에게 유용한 사진들 컬렉션, 인물 사진도 있지만 문헌들 사진들이 많고 보통 해상도가 높음
- <http://www.gajarwomen.org/en/index.html>  
1796-1925 카자르 이란 여성의 수천 개의 개인 논문, 원고, 사진, 출판물, 일상 물건, 예술 작품 및 오디오 자료 아카이브 (문서 사진들, 인물 사진들, 물체 사진들. 해상도는 낮은 편)

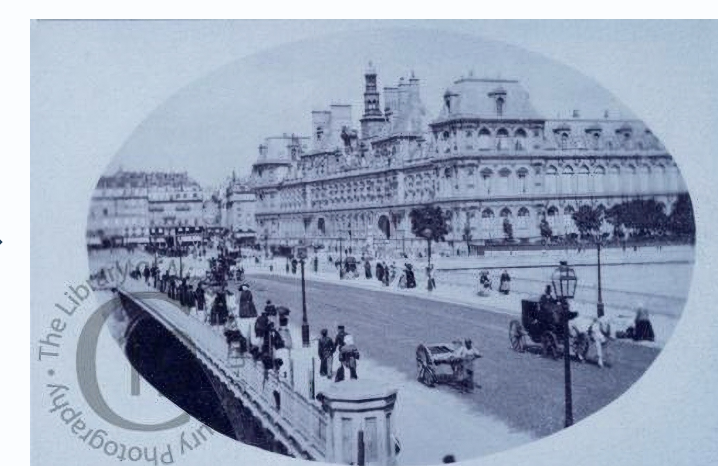
1, 3번 위주로 해상도 복원



Ebbi working with Singer sewing machine  
사진은 singer 재봉틀이 이란 시장에 새로 수입될 때 찍은 것



1896년 피카딜리 서커스에서 행인들과 교통을 보여주는 스테레오 뷰의 절반이 그 앞에 에로스라고 널리 알려진 조각상, 사진작가 신원 미상. 언더우드 앤 언더우드에서 촬영  
전체 기념비는 역사상 두 번 절거 (한 번은 피카딜리 서커스에서 새로운 지하철역이 건설되고 있을 때(1922-1931), 또 한 번은 2차 세계대전 중)  
1985년에 Criterion Theatre과 London Pavilion Theatre 사이의 공간에 재설치



호텔 드 빌(Hotel de Ville)을 배경으로 Pont d'Arcole의 마차와 보행자의 모습을 보여주는 카르테 드 비스트(carte-de-visite)  
London Stereoscopic and Photographic 컴퍼니에 의해 촬영  
Hôtel de Ville 프랑스 파리의 시청으로, 4 구에 위치

## 강의페어링 적용 가능 사례

18세기 ~ 19세기의 사진의 경우, 아날로그 방식으로 촬영을 하여서, 지금 해상도가 낮은 경우가 많음

역사적 문서 및 편지: 18세기나 19세기에 작성된 문서, 편지, 손글씨 등의 이미지들은 종종 해상도가 낮거나 흐릿한 경우가 많음, 이러한 문서들의 가독성을 높이고 정보를 복원하기 위해 super-resolution 기술을 적용 가능.

역사적 지도 및 지리 정보: 18세기 지도나 지리 정보들은 낮은 해상도인 경우가 많음, super-resolution을 활용하여 세부적인 지리적 특징이나 정보를 뚜렷하게 표현 가능

## 결론

역사적 이미지 자료의 해상도 향상은 역사학 연구에 혁명적인 기여를 할 수 있는 중요한 도구임을 입증, Super-resolution 기술을 사용하여 해상도가 낮은 이미지를 더 선명하고 자세히 볼 수 있게끔 복원함으로써, 과거의 사건, 장면, 인물 등을 더 정확하게 이해하고 분석할 수 있는 기회를 제공

이미지 해상도의 향상은 손실된 정보의 회복과 함께 숨겨진 세부 사항이나 패턴의 발견을 돕는 데 기여

해상도가 높아진 이미지를 통해 새로운 관점에서 역사적 사실을 파악하고, 시대적, 문화적 맥락을 더 잘 이해 가능, 이러한 연구 결과는 역사학적 연구 방법론에 새로운 차원을 제시하며, 과거의 이미지 자료들을 더 효과적으로 활용하여 역사적 사실을 보다 정확하게 이해하고 해석하는 데에 기여할 것으로 기대

마지막으로, 이미지의 해상도를 높이는 기술적인 발전은 역사학 연구뿐 아니라 문화유산 보존 및 교육 분야에서도 중요한 의미를 가지며, 미래에는 과거 자료의 활용과 보존에 새로운 가능성을 제시

## 참고자료

- Zhang, Yulun, et al. "Residual dense network for image restoration." *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence* 43.7 (2020): 2480-2495.
- <http://www.19thcenturyphotos.com/>
- <http://darwin-online.org.uk/graphics/illustrations.html>
- <http://www.gajarwomen.org/en/index.html>