|  |
| --- |
| **1. 주제**  건축물 이미지 복원  **분반, 팀, 학번, 이름**  (나)반 3팀 20203508 오세범 |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약**  딥 러닝을 활용한 기술의 하나인 Conditional GAN을 사용하여 건축물 복원에 적용하려 한다. 그리하여 다양한 양식의 건축물 이미지를 학습하고, 이를 통해 손실된 부분을 예측 복원할 수 있도록 할 것이다. | **3. 대표 그림**    그림1 |

|  |
| --- |
| **4. 서론**  문화는 한 시대가 가지고 있던 정신을 담고 있고 현대에 전해지고 있는 많은 문화재들은 과거에 대한 증거이다. 하지만 인류의 역사만큼 오래된 문화재들 중 일부는 그 원형을 짐작하기 힘들 정도로 본래의 모습을 잃었다. 특히 현재보다 부족한 기술력으로 만들어졌던 건축물들이기에 시간에 따른 풍화작용의 영향을 받고 많은 부분 훼손되었다. 현대과학으로 시간을 되돌리기 란 불가능하지만 진보한 과학 기술을 바탕으로 이러한 건축물들에 대한 복원작업이 진행되고 있다. 하지만 복원을 통해 건축물의 원형을 완전히 되찾는 것은 사실상 힘들고 오히려 훼손될 위험성만 커졌다는 것이 현실이다. 건축물 복원이라는 주제에 맞추어 목표에 대해 크게 두가지를 생각한다.  - CNN만을 image restoration에 쓴 경우, blur 와 noise 가 둘 다 존재하는 이미지를 저장한 성능이 좋지 않았다. 다른 GAN과 같은 기술을 사용하지 않고 CNN만 사용하였기에 좋지 않은 성능을 보인다. 또한, 기존에 입력되어 있는 데이터 셋을 재구성해서 손실된 이미지와 가장 가까운 부분을 찾아 손실된 부분을 메워주는 방식이다.  - 기존 연구는 훼손된 이미지의 고유성은 판단하지 않는다. 그래서 훼손된 건축물의 이미지를 기존 이미지와 비교하여 해당 건축물의 양식과 구조를 파악하여 훼손된 부분을 복원한다. |

|  |
| --- |
| **5. 본론**  Conditional GAN(CGAN) 모델은 기존의 GAN모델과 달리 결과물이 랜덤 하지 않고 특정 지을 수 있는 모델이다. 기술인 Conditional GAN(CGAN) 모델은 기존의 GAN모델과 달리 결과물이 랜덤 하지 않고 특정 지을 수 있는 모델이다. 데이터분포를 입력 받아 실제에 가깝게 데이터를 생성하는 생성모델 G 그리고 입력 받은 데이터가 진짜 데이터인지 G가 만들어낸 것인지를 판별하는 D 이 두 함수를 사용한다. G와 D가 추가 정보 y라는 조건이 붙는다면 조건부 생성모델을 만들 수 있다. y는 어떤 보조 정보라도 될 수 있는데, class label이나 다른 modality의 데이터 등이다. 우리는 y를 G와 D의 input layer에 추가로 같이 집어넣음으로써 이를 수행할 수 있다.  G에서는 input noise pz(z)와 y가 합쳐진 형태가 된다. 이 적대적 학습 framework는 이 hidden representation이 어떻게 생겼는지에 별 영향을 받지 않는다. D에서는 x와 y가 input으로써 들어가게 된다.  좀 전 수식을 conditional 버전으로 바꿔보면,  minGmaxDV(D,G)= Ex∼pdata(x)[logD(x|y)]+Ex∼pz(z)[log(1−D(G(z|y)))]    여러 장의 이미지 데이터를 통해 건축물의 구조를 학습하고 학습된 구조를 통해 손상된 부분을 복원하도록 한다. 하나의 건축양식에 대해 결과가 만족스럽게 나온다면, 여러 스타일을 학습시켜 놓고 특정 양식으로 입력이 들어왔을 때 해당하는 양식의 온전한 이미지를 생성할 수 있게 하도록 발전시킬 수 있다. |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  일부분이 파괴되거나 훼손된 건축물의 image를 CGAN을 이용하여 복원된 모습의 image를 예측하는 neural network 모델을 구축할 것이다. 이 neural network 모델은 건축물이 훼손되기 이전의 정보(이미지, 설계도 등)가 없는 건축물을 실제로 복원하려고 할 때 어떻게 설계하여 진행해야 할 지 방향성을 잡아 줄 것이다. 더 나아가, 모델이 방대한 양의 데이터에 대해 학습하면, 모델이 cover할 수 있는 distribution의 범위가 넓어질 것이다. 이에 따라 훼손된 건축물에 대해 이미 복원 작업이 완료된 건축물에 대해서도 이 건축물이 실제 복원이 잘 되었는지 판단해줄 것이다. |

**7. 출처**

<https://greeksharifa.github.io/generative%20model/2019/03/19/CGAN/>

Jonas De Vylder, Simon Donne, Hiep Luong, Wilfried Philips, 「Image Restoration Using Deep Learning」 dept. of Telecommunications and Information Processing, iMinds, IPI, Ghent University, Belgium, 2016.