

[캡스톤디자인 중간보고서]

■ 연구과제

과 제 명 (작품명)	GAN 을 활용하여 손글씨 폰트 제작	참여학기	20    년    학기
----------------	----------------------	------	---------------

■ 강좌정보

과 목 명	데이터분석 캡스톤디자인	학수번호	SWCON32101
과제기간	2021 년    9 월    일 ~ 2021 년 12 월 17 일	학 점	3

■ 팀구성

팀    명	정세연		팀구성 총인원	1    명
구    분	성명	학번	소속학과	학년
대표학생	정세연	2019102130	소프트웨어융합학과	3
참여학생				

■ 지도교수 확인

지도교수	성    명	이대호	직    급	전임교수
	소속학과	소프트웨어융합학과	지도교수 확인	성명 :                      (인)

■ 붙임

[첨부 1] 과제 중간보고서

본 팀은 과제를 성실히 수행하고 제반 의무를 이해하여 이에 따른 결과보고서를 제출합니다.

일자 : 2021    년    11 월    5    일

신청자(또는 팀 대표)    정세연    정세연

[캡스톤디자인 과제 중간보고서]

과제명	GAN을 활용하여 손글씨 폰트 제작
<div>1. 과제 개요</div> <div>가. 과제 선정 배경 및 필요성</div> <p>네이버 CLOVA OCR에서 진행했던 ‘나의 손글씨로 폰트 제작하기’ 프로젝트를 계기로 자신의 글씨체가 폰트로 출력되게 하는 것에 관심이 생겼다. 한글은 초성, 중성, 종성이 결합된 형태로 총 3192 개의 음절을 생성해낼 수 있다. 현실적으로 손글씨를 폰트로 만들기 위해서는 이 수많은 음절에 대한 손글씨를 모두 입력 값으로 넣지 않고도 폰트를 만들어낼 수 있어야 한다. 이때 보다 적은 양의 음절 이미지 입력으로도 학습이 잘 이루어질 수 있도록 하는 알고리즘을 개발하기 위한 시도가 이루어지고 있다.</p> <div>나. 과제 주요내용</div> <p>프로젝트의 장기적인 목표는 손글씨를 입력하여 폰트를 제작하여 주는 시스템을 만들어내는 것이다. 여러 종류의 폰트로 구성된 음절 이미지 데이터를 통해 모델을 학습 시켜서 손글씨를 입력 받아 폰트를 새롭게 생성해주는 모델을 자체적으로 구현해 본다.</p> <div>다. 최종결과물의 목표</div> <p>프로젝트의 장기적인 목표는 손글씨를 학습하여 폰트를 제작해주는 시스템을 만드는 것이다. 다양한 폰트의 음절 이미지를 수집하고 이렇게 수집한 음절 이미지 데이터를 입력으로 넣어 모델을 학습시킨다. 기존의 모델이 생성하는 손글씨 폰트와 실제 손글씨의 유사도를 바탕으로 성능을 평가한 후에 추가적인 작업을 포함한 모델의 성능을 비교하여 후자의 모델이 더 좋은 성능을 보이도록하는 것이 본 프로젝트의 목표이다.</p> <p>기존의 모델의 결과물을 원본 소스코드의 결과물(<a href="https://github.com/jeina7/GAN-handwriting-styler">https://github.com/jeina7/GAN-handwriting-styler</a>)을 기준으로 예측해보았을 때, 폰트가 깔끔하게 출력되지 않고 노이즈가 많은 것을 확인할 수 있다. 따라서 폰트가 깔끔하게 출력되도록 후처리 작업을 추가하여 향상된 성능을 보이는 모델을 생성할 계획이다..</p> <div>2. 과제 수행방법</div> <div>가. 과제를수행하기 위한 도구적 방법 (활용 장비, 조사 방법론 등)</div> <ol style="list-style-type: none"><li>음절 이미지를 입력 받아서 GAN을 통해 새로운 이미지(폰트)를 생성</li><li>GAN의 zi2zi를 활용</li><li>python으로 구현</li><li>GPU를 통한 모델 학습(구글의 colabatory와 소프트웨어중심대학사업단의 GPU대여신청)</li></ol> <div>나. 과제를수행 계획</div> <p>성능의 개선 여부를 판단하기 위해 기존의 모델 생성 및 학습에 대한 소스코드를 그대로 수행하여 모델을 저장한다. 이후 후처리 작업을 추가한 모델을 학습시키고 이를 저장한다. 두 모델의 결과물을 실제 손글씨 이미지와의 유사도를 바탕으로 성능을 평가한다. 구체적인 계획은 다음과 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>데이터 수집<ol style="list-style-type: none"><li>여러 종류의 폰트(.ttf)</li><li>손글씨 데이터 (.pdf)</li></ol></li><li>개발환경 구축<ol style="list-style-type: none"><li>GPU대여 및 확보</li><li>개발 환경 라이브러리 구축</li></ol></li><li>데이터 전처리</li><li>기존 모델 생성 및 결과물 출력</li><li>후처리 작업 추가<ol style="list-style-type: none"><li>폰트 이미지 노이즈 제거</li><li>폰트 획 처리</li></ol></li></ol>	

- 6) 새로운 모델 생성 및 결과물 출력
- 7) 성능 평가 (유사도 기반)
- 8) 성능 개선 여부 확인

위의 구체적인 계획을 바탕으로 프로젝트를 수행한다. 중간 보고 전까지 4)번에 해당하는 작업까지 완료하는 것이 목표이다.

### 3. 진행내용

#### 가. 과제진행 내용

- 1) 데이터 수집
  - 가) 여러 종류의 폰트(.ttf)
  - 나) 손글씨 데이터 (.pdf)
- 2) 개발환경 구축
  - 가) GPU 대여 및 확보
  - 나) 개발 환경 라이브러리 구축
- 3) 데이터 전처리
- 4) 기존 모델 생성 및 결과물 출력

중간 보고 전까지 완료하기로 계획했던 작업은 위와 같다. 1)~3)작업까지는 완료한 상태이다. 4)번의 경우 GPU 확보가 예상보다 오래 걸려서 현재 수행 완료 단계는 아니다. 현재 4)번 작업 수행 중에 있다.

#### 나. 진행내용의 주요특징 및 설명

- 1) 데이터 수집
  - 가) 여러 종류의 폰트(.ttf) : target font 1, source font 56
  - 나) 손글씨 데이터 (.pdf)
- 2) 개발환경 구축
  - 가) GPU 대여 및 확보  
 계획 단계에서는 경희대학교 SW 중심대학에서 장비 대여를 통해 GPU 를 확보할 예정이었으나, 한 사람당 하나의 GPU 대여만 가능하여 문제가 생겼다. GPU 를 하나만 활용할 경우, 작업 신청과 동시에 편집기를 사용하기 어려운 단점이 있었다. 또한 대여 승인 처리받기까지 오랜 시간일 걸리는 것이 프로젝트를 계획대로 수행하는데 문제가 되었다. 이때문에 경희대학교 SW 중심대학에서는 서버를 하나만 대여받아서 모델을 학습하는데 활용하고, google colaboratory 를 통해 GPU 를 할당받아 editor 에서의 코드 수정작업 진행하였다.
  - 나) 개발 환경 라이브러리 구축  
 소스코드를 바탕으로 필요한 라이브러리 구축하였다. 현재 환경에서 사용 불가능한 라이브러리의 경우 대체할 수 있는 라이브러리를 탐색하여 해당 라이브러리에 맞는 코드로 수정하였다.
- 3) 데이터 전처리  
 기존의 소스코드를 바탕으로 필요한 데이터를 확보하고 이를 알맞은 형식으로 변환하는 작업을 진행하였다. 확보한 데이터를 python 으로 dataset 을 생성하고 이를 training dataset 과 test dataset 으로 나누었다. 이 과정에서 학습의 input data 에 해당하는 폰트 이미지와 손글씨 이미지가 비슷한 사이즈로 중앙에 위치할 수 있도록 image crop→resize→padding 작업 수행하였다.
- 4) 기존 모델 생성 및 결과물 출력  
 손글씨 폰트를 제작하는 모델을 생성 및 학습시키는 소스코드를 탐색하였다. 탐색한 소스코드에서 발생하는 에러와 여러 라이브러리 문제 해결하는 작업을 먼저 수행하였다. 이때 해당 소스코드의 원본이 되는 tensorflow version 의 소스코드(코드 링크 : <https://github.com/periannath/neural-fonts/tree/a717198da99356c4c3918d16f7c1fd54df68abf4>)도 참고하여 소스코드를 분석하고 수정하였다. 라이브러리 문제와 변수와 관련한 에러가 등장하여 이를 해결하였다.  
 해당 소스코드의 경우 main 의 역할을 하는 코드와 데이터를 불러오는 코드가 없어서 이를 작성하는 작업

위주로 수행하였다. (소스코드 내용은 주로 모델을 학습시키는데 유용하게 활용할 수 있는 함수와 클래스 위주로 작성되어있었다.) 또한 이후의 성능 평가 작업을 고려하였을 때 jupyter notebook 을 사용하는 것이 좋을 것이라고 판단하여 jupyter notebook 으로 작업을 수행하였다.

#### 4. 향후계획

주차	날짜	추진내용
09주차	~11/7	4) 기존 모델 생성 및 결과물 출력
10주차	~11/14	5) 후처리 작업 추가
11주차	~11/21	5) 후처리 작업 추가
12주차	~11/28	6) 새로운 모델 생성 및 결과물 출력
13주차	~12/5	7) 성능 평가 (유사도 기반) 8) 성능 개선 여부 확인
14주차	~12/12	5) 후처리 작업 수정
15주차	~12/17	최종 보고서 작성 및 발표 자료 만들기

팀 학생대표 성명 : 정세연 **정세연**